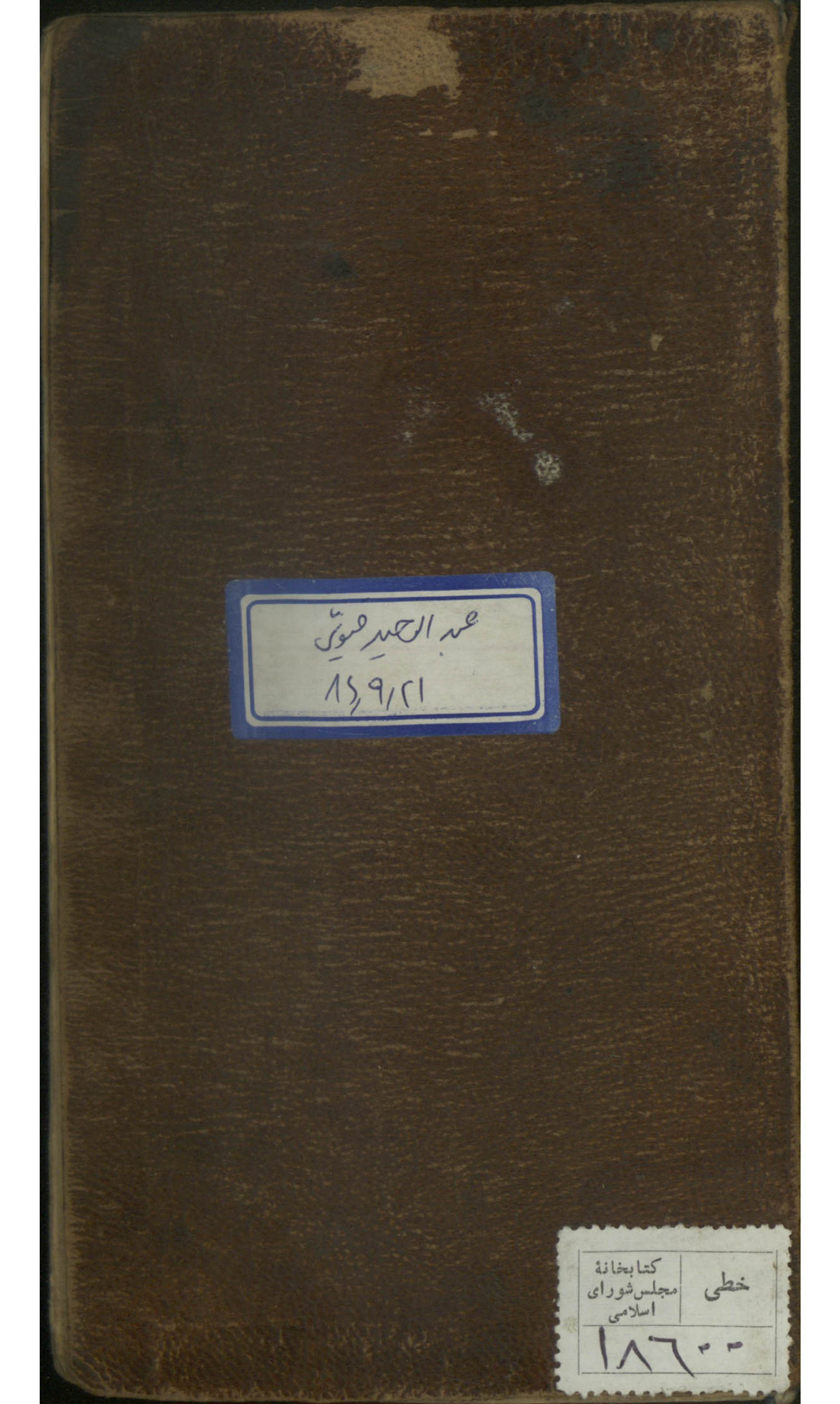
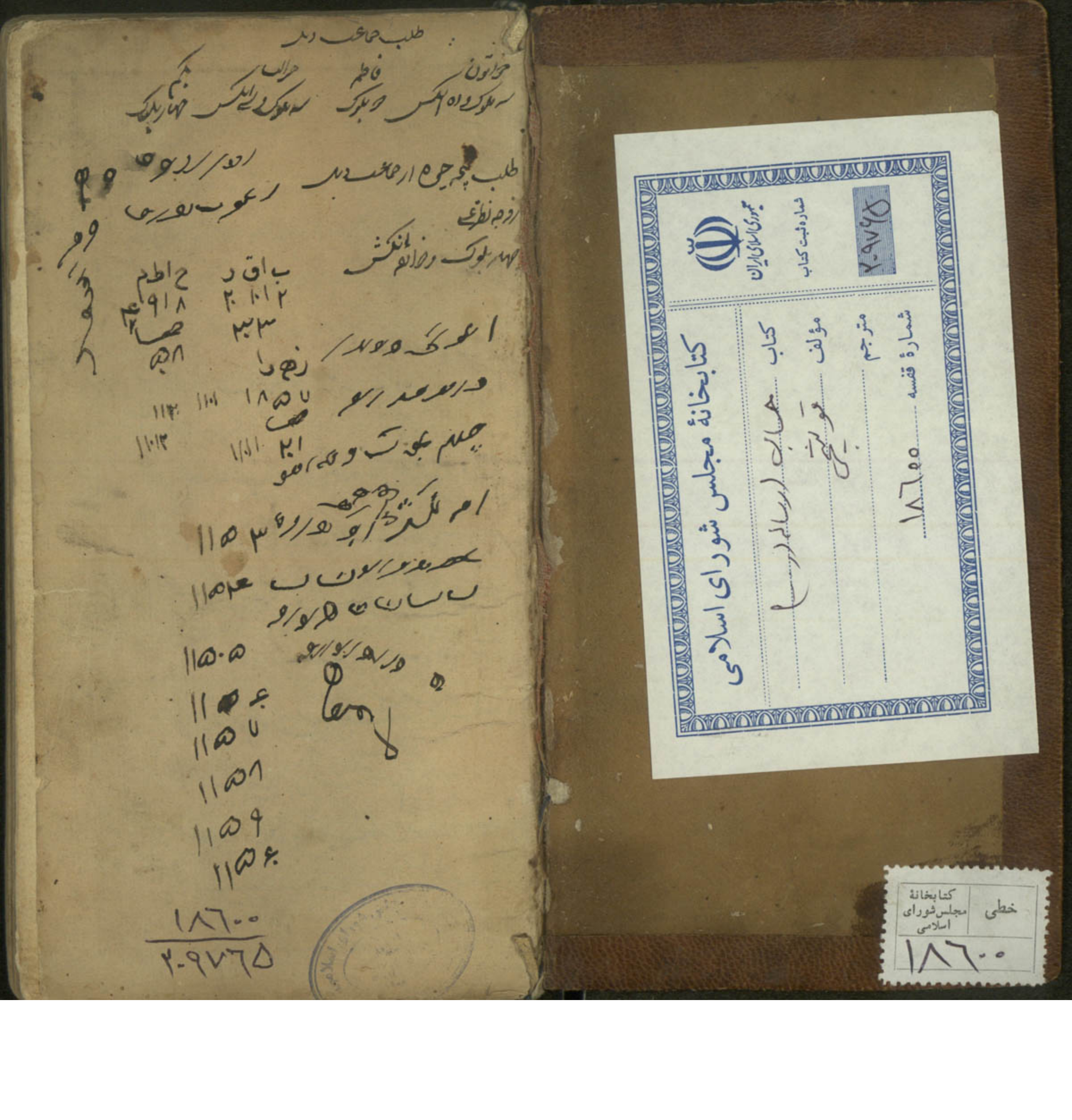


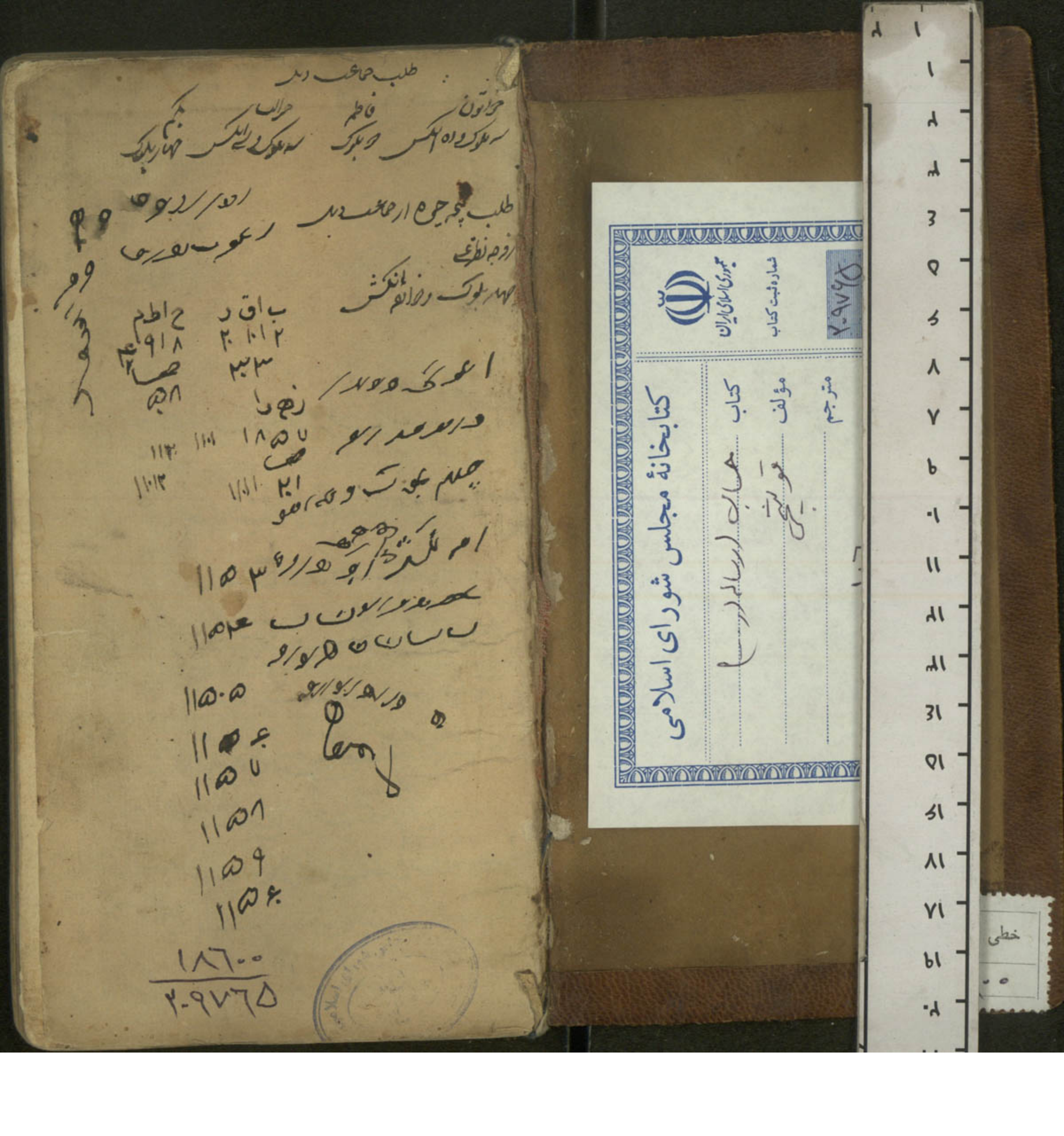
عبد الحمید شوتی
۸۶/۹/۲۱



کتابخانهٔ مجلس شورای اسلامی
جمهوری اسلامی ایران
شماره ثبت کتاب
۲۰۹۷۶۵
کتاب
مؤلف
مترجم
شمارهٔ قفسه
۱۸۶۰۰
خطی
کتابخانهٔ مجلس شورای اسلامی
۱۸۶۰۰
۱۸۶۰۰
۲۰۹۷۶۵



کتابخانهٔ مجلس شورای اسلامی
جمهوری اسلامی ایران
شماره ثبت کتاب
۲۰۹۷۶۵
کتاب
مؤلف
مترجم
شمارهٔ قفسه ۱۸۶۰۰
کتابخانهٔ مجلس شورای اسلامی
خطی
۱۸۶۰۰
۱۸۶۰۰
۲۰۹۷۶۵


کتابخانهٔ مجلس شورای اسلامی
جمهوری اسلامی ایران
شماره ثبت کتاب
۲۰۹۷۶۵
کتاب
مؤلف
مترجم

بسم الله الرحمن الرحیم وبه

الحمد لله رب العالمین والصلوة علی محمد وآله
اجمعین اما بعد این کتاب مشتملست بر سه
مقاله مقالهٔ اولی در حساب هندسه وان مشتملست بر
مقدمهٔ و دو باب مقدمه در بیان صور اعداد و مراتب
آن بدانکه حکمای هندسه خواسته اند که در کتابت اعداد
اختصار کنند ازین جهت نه رقم وضع کرده اند از برای
اعداد مادون عشره که از یکیست تا نه برین صورت ١ ٢ ٣ ٤ ٥ ٦ ٧ ٨ ٩
و مرتبه اولی در حساب از طرف یمین از برای آحاد تعیین کرده اند و دوم را برای عشرات و سیم را

برای

برای مآت وآن سه مرتبهٔ دیگر را که بعد ازین می آید اولش برای
آحاد الوف ودوم را برای عشرات الوف وسیوم را برای
مآت الوف تعیین کرده اند وهمچنین متزاید میشود لفظ الوف
بتزاید مراتب سه گانه که بعد ازین می آید هرچند که باشد پس
هر یکی از ارقام صور نه گانه وقتی که در اول مرتبه واقع شود عبارتست
از عددی که آن رقم برای او موضوعست واگر در دوم مرتبه واقع
شود هر یکی را ده گیرند مثلا اگر صورت یکی در دوم مرتبه واقع شود
ده گیرند واگر صورت دو باشد بیست واگر سه باشد سی و برین
قیاس واگر در سیوم مرتبه واقع شود هر یکی را صد گیرند مثلا
اگر صورت یکی در سیوم مرتبه واقع شود صد گیرند واگر دو بود
دویست گیرند واگر سه باشد سیصد وبرین قیاس واگر در چهارم
مرتبه واقع باشد هر یکی را یک هزار گیرند ودر پنجم هر یکی را ده هزار میشود
ودر ششم صد هزار وهم چنین الی غیر النهایة وهر مرتبه که در او عدد
نباشد آنجا صفر نویسند بر صورت دایره خرد بجهت حفظ مرتبه

پس صورت ده چنین باشد ۱۰ و صورت یازده این ۱۱ و صورت
دوازده این ۱۲ و صورت صد این ۱۰۰ و صورت پنجهزار و بیست و شش
این ۵۰۲۶ **باب اول** در حساب صحاح و آن مشتمل
بر فصلست **فصل اول** در تضعیف یعنی در دو چندان ساختن
عددی و طریق عمل آنست که آن عدد را که تضعیف خواهیم کرد بر جایی
نویسیم و ابتدا از جانب یمین کرده هر رقم را بصورتش بی اعتبار
مرتبه تضعیف کنیم و حاصل را اگر کمتر از ده باشد در تحت او بنهیم
و اگر کمتر نباشد زیاده او را بر ده در تحت او بنهیم و اگر زیاده نی
نباشد و حاصل همین ده باشد صفری در تحت او بنهیم و از برای
ده یکی را در ذهن نگاه داشته بر حاصل تضعیف آنچه در یسار
اوست افزاییم و آن افزودن را رفع خوانند مثالش خواستیم
این عدد را ۸۵۴۰۵۷۶ تضعیف کنیم ابتدا از شش کرده
او را تضعیف کنیم دوازده شد دو را در تحت شش گذاشتیم
و از برای ده یکی را در ذهن بجهت رفع نگاه داشتیم بعد از آن

هفت را تضعیف کردیم چهارده شد زیاده کردیم بروی آن
یکی را که در ذهن داشتیم پانزده شد پنج را در تحت هفت نهادیم
و از برای ده یکی در تحت صفر که بریسار هفتست گذاشتیم
بعد از آن چهار را تضعیف کردیم هشت شد او را در تحت
چهار گذاشتیم بعد از آن تضعیف پنج کردیم ده شد صفری
در تحت پنج نوشتیم و از برای ده یکی را در ذهن نگاه داشته
بر حاصل تضعیف هشت که شانزده است افزودیم هفده شد
هفت را در تحت هشت گذاشتیم و یکی از برای ده در یسار
گذاشتیم بدین صورت ۸۵۴۰۵۷۶ / ۱۷۰۸۱۵۲ **فصل دوم**
در تنصیف یعنی بدو نیم ساختن عددی طریق عملش آنست که
عددی که خواهیم تنصیف کردن بر جایی بنویسیم و ابتدا
از جانب یسار کرده هر رقم بصورتش بی اعتبار مرتبه تنصیف
کنیم اگر زوج بود نیمه او را در تحتش بنویسیم و اگر فرد بود
نیمه او هر آینه مشتمل بر کسری خواهد بود این نیمه را بی کسری

و در تحت بنویسیم و از برای کسر هیچ عدد در ذهن نگاه داشته بر نصف
عددی که بر یمین اوست افزاییم و در تحت عدد یمین بنویسیم و اگر در
جانب یمین صفر باشد همان هیچ عدد محفوظ در ذهن را در تحتش
نویسیم و اگر در مرتبه از مراتب صفر باشد همان صفر را در تحتش
نویسیم و اگر در جانب یمین عدد نباشد علامت نصف در تحتش
نویسیم برین صورت ½ مثالش خواستیم که تنصیف کنیم
این عدد را ٨٦٠٢٧٤٥ ابتدا کردیم بهشت و نصف او
که چهار است در تحتش نوشتیم و بعد از آن نصف شش را
که سه است هم در تحتش نوشتیم و چون صفر را که نصف نبود صفر
در تحتش نوشتیم بعد از آن نصف دو را که یکیست در تحتش
نوشتیم بعد از آن هفت را تنصیف کردیم سه و نیم شد
سه در تحتش نوشتیم و از برای نیم هیچ عدد بر نصف چهار که
دو است افزودیم هفت شد آنرا در تحت چهار نوشتیم بعد از آن
پنج را تنصیف کردیم دو و نیم دو را در تحتش نوشتیم و علامت

نصف

فصل سیوم

نصف در تحتش نوشتیم برین صورت ٨٦٠٢٧٤٥
٤٣٠١٣٧٢½

در جمع یعنی زیاده کردن عددی بر عددی دیگر طریق عملش آنست
که هر دو عدد را برجا نویسیم یکی را در تحت آن دیگر بحیثیتی که
آحاد در برابر آحاد و عشرات در برابر عشرات و علی هذا بعد
از آن خطی در عرض در تحت هر دو بکشیم و ابتدا از یمین کرده
هر رقم را بصورتش آن رقم که در برابر اوست افزاییم و حاصل را در سواد
هر دو در تحت خط عرض بنویسیم اگر کمتر از ده باشد و اگر کمتر از ده نباشد
زیاده او را بر ده در تحت هر دو نویسیم و از برای ده یکی بر حاصل
جمع آنچه در یسار اوست افزاییم هم چنانکه در تضعیف گفتیم
و اگر یکی ازین دو عدد را مراتب باشد که در مقابله اینها از عدد
دیگر چیزی نباشد این مراتب را بعینه در سطر جمع نقل کنیم مثالش
خواستیم که این عدد را ٤٩٠٥٢ با این عدد ٦٣٥٢٨٤٥
جمع کنیم هر دو را برجای نویسیم در برابر یکدیگر بهمان حیثیت
که گفتیم و ابتدا کردیم بدو زیاده کردیم او را بر پنج هفت شد

این در تحت هر دو نهادیم بعد از آن زیاده ساختیم پنج را بر چهار
و مجموع که نه باشد در تحت هر دو گذاشتیم بعد از آن صفر را با هشت
که همان هشت میشود در تحت هر دو نوشتیم بعد از آن نه را با دو
که مجموع یازده باشد یکی از وی در تحت گذاشتیم و از برای ده
یکی را در ذهن گرفته بر مجموع چهار و پنج که نه باشد افزودیم ده شد صفر
در تحت نوشتیم و از برای این ده یکی در ذهن گرفته بر سه افزودیم
چهار شد و در تحتش نوشتیم و شش را بعینه در سطر جمع نقل کردیم
برین صورت

۴۹۰۵۲
۶۳۵۲۸۴۵
۶۴۰۱۸۹۷

و اگر خواهیم که جمع کنیم سه عدد
را یا زیادت از سه عدد همه را بر یک جا نویسیم بعضی در تحت بعضی
بحیثیتی که گفتیم آحاد برابر آحاد عشرات در برابر عشرات و ابتدا
از مرتبه آحاد کرده جمع کنیم آنچه در آن مرتبه باشد بصورتش و از
آنچه حاصل شود هرچه مادون عشره باشد در تحت نویسیم و از
برای عشرات اگر ده باشد یکی و اگر بیست باشد دو و اگر سی باشد
سه و برین قیاس در ذهن گرفته بر حاصل جمع آنچه در یسار باشد

افزاییم

افزاییم و همچنین تا عمل تمام و مثالش اینست

۵۶۷۲
۲۸۲۳
۳۹۸۷
۱۲۴۸۲

فصل چهارم در تفریق یعنی نقصان کردن

عددی کمتر از عددی بیشتر طریقش آنست که هر دو را بر یکجا نویسیم
چنانچه گفتیم در جمع و ابتدا از جانب یمین کرده نقصان کنیم
آنچه را در مراتب منقوصست از آنچه در مراتب منقوص منه است
آحاد از آحاد و عشرات از عشرات هر یکی را بصورتش و اگر
چیزی باقی ماند در تحت نویسیم و اگر باقی نماند آنجا صفر نویسیم و اگر رقم
مرتبه را ممکن نباشد از محاذی او نقصان کردن بجهت آنکه آنچه
در برابر اوست کمتر از وی باشد یا در برابرش صفر باشد یکی از عشرات
او از یسارش بگیریم و این یکی نسبت با آن مرتبه ده باشد پس
نقصان کنیم این رقم را از ده و باقی از این ده را با آنچه در محاذی
رقم مذکور است در تحت نویسیم و اگر در عشرات او چیزی نباشد
از مآتش بگیریم و این نسبت با مرتبه عشراتش ده باشد از این ده
نه را در عشرات منقوص منه نویسیم و یکی باقی ماند این یکی را

ده اعتبار کنیم و بطریق مذکور عمل را تمام سازیم مثالش خواستیم که نقصان کنیم این عدد را ۵۲۳۸ از این عدد ۸۶۹۷۴ هر دو را در محاذاة یکدیگر نوشتیم و ابتدا بهشت کردیم و چون هشت از آنچه در برابر اوست بیشتر است یکی از هفت که در یسار محاذی اوست گرفتیم پس چهار محاذی چهارده شد هشت را از او نقصان کردیم و شش باقی را در تحت نوشتیم و بعد از آن سه را از شش که بعد از گرفتن یکی از هفت باقی مانده بود نقصان کردیم سه باقی ماند این را در تحت نوشتیم بعد از آن دو را از نه و پنج را از شش نقصان کرده آنچه باقی ماند آنرا در تحت نوشتیم و هشت را از منقوص منه بعینه در صف باقی نقل کردیم برین صورت

۸۶۹۷۴
۵۲۳۸
۸۱۷۳۶

فصل پنجم در ضرب

ضرب عددی در عدد دیگر عبارتست از تحصیل عددی ثالث که نسبت او با یکی از آن دو عدد چون نسبت عدد دیگر باشد بواحد و عدد ثالث را حاصل ضرب خوانند و از آن دو عدد یکی را مضروب و دیگری را مضروب فیه و بباید دانست

که ضرب

قاعدة لسته و ما فوقها من ضرب مفردات الى مفردات الى السته کما قال

آحاد بر آحاد فزا آن سازمدام — ده بفکن و هر زاید را ده کن نام
واز هر طرفی که تا ده چند است — در یکدگرش ضرب و کن دیگر تمام

که ضرب بر دو قسم است ضرب مفردات و ضرب مرکبات و ضرب مفردات یا ضرب آحاد در آحاد است یا غیر آن اما جهت ضرب آحاد در آحاد گوییم که مضروب واحد باشد مضروب فیه بعینه حاصل ضرب باشد و اگر مضروب دو باشد حاصل ضرب ضعف مضروب فیه باشد و اگر سه باشد مضروب فیه را بر ضعفش افزاییم و اگر چهار باشد ضعف مضروب فیه را تضعیف کنیم و اگر پنج باشد بعدد هر یکی از مضروب فیه ده بگیریم و مجموع را تنصیف کنیم و اگر بیش از پنج باشد مضروب و مضروب فیه را باهم جمع کنیم و آنچه بر ده زیاده باشد برای هر یکی ده بگیریم و نگاه داریم و تمام هر یک ازین دو عدد را تا ده در یکدیگر ضرب کنیم و با آنچه نگاه داشته ایم جمع کنیم مثلا خواستیم که ضرب کنیم هفت را در هشت هر دو را جمع کردیم پانزده شد برای هر یکی از پنج ده گرفتیم پنجاه شد این را نگاه داشتیم بعد از آن سه را در دو که تمام این دو عدد تا ده ضرب کردیم و حاصل را که شش است با پنجاه که نگاه داشته بودیم جمع کردیم پنجاه و شش حاصل آمد و اگر

فی ضرب العشرات علی الاحاد

عشرات با احاد فزان ساز مدام   آحاد در احاد بکن ضرب تمام
هر یک ده گیر از انگه کردی مضروب   چون گشت حساب راست شد کار نظام

مئات با احاد بر از روی لطافت از راه نشاط
در یکدیگر ضرب کن از این حاصل
حسب تعریف دانستی حساب یک یک

ضرب مادون عشره بعضی را در بعضی باید که بهتر باشد و اگر یاد نتوانند

گرفت ما جدولی ترتیب کرده ایم و حاصلهای ضرب مادون عشره

را دران جدول نهاده و مضروب را در طول جدول و مضروب فیه

را در عرض جدول بسرخی نوشته و حاصل ضرب هر دو مفردی را

یکی از مضروب و دیگری از مضروب فیه در مربع ملتقی دو سطر طولی

و عرضی که در محاذاة این دو مفرد است بسیاهی نوشتیم تا از آنجا بگیرند

و جدول اینست

	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹
۱	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹
۲	۲	۴	۶	۸	۱۰	۱۲	۱۴	۱۶	۱۸
۳	۳	۶	۹	۱۲	۱۵	۱۸	۲۱	۲۴	۲۷
۴	۴	۸	۱۲	۱۶	۲۰	۲۴	۲۸	۳۲	۳۶
۵	۵	۱۰	۱۵	۲۰	۲۵	۳۰	۳۵	۴۰	۴۵
۶	۶	۱۲	۱۸	۲۴	۳۰	۳۶	۴۲	۴۸	۵۴
۷	۷	۱۴	۲۱	۲۸	۳۵	۴۲	۴۹	۵۶	۶۳
۸	۸	۱۶	۲۴	۳۲	۴۰	۴۸	۵۶	۶۴	۷۲
۹	۹	۱۸	۲۷	۳۶	۴۵	۵۴	۶۳	۷۲	۸۱

واما جهت

فی ضرب العشرات علی المئات

عشرات مات را با حاد آور   در یکدگرش ضرب کن ای نام آور
هر چند که حاصل آید از مضروبین   هر یک بهزار گیر ای کان هنر

ایضاً ۵ در ۵
با دو اعتبار مرتبه
۲۵

واما جهت ضرب مفردات غیر آحاد صورت عدد مضروب را در

صورت عدد مضروب فیه ضرب کنند یعنی رقم عدد هر دو مضروب را

با اعتبار مرتبه در یکدگر ضرب کنیم و آنچه حاصل شود نگاه داریم باز

عدد مرتبهٔ مضروب را با عدد مرتبهٔ مضروب فیه جمع کنیم از مجموع یکی

طرح کنیم آنچه بماند عدد مرتبهٔ آحاد حاصل ضرب باشد مثلا اگر دو

بماند هر یکی را از آحاد حاصل ضرب ده بگیرند و اگر سه ماند هر یکی را

صد بگیرند و اگر چهار بماند هزار و همچنین اگر پنج ماند هر یکی را ده هزار

گیرند و علی هذا مثالش خواستیم که بیست را در چهارصد ضرب کنیم

صورت بیست که دو است و صورت چهارصد که چهار است

ضرب کردیم هشت شد این را نگاه داشتیم و عدد مرتبهٔ مضروب را

که دو است با عدد مرتبهٔ مضروب فیه که سه است جمع کردیم پنج شد

یکی از او طرح چهار ماند پس هر یکی از آنچه نگاه داشتیم هزار گرفتیم

هشت هزار شد واما جهت ضرب مرکبات شکلی ذا اربعة اضلاع

رسم کنیم و قسمت کنیم طولش را بعدد مراتب یکی از مضروبین و عرضش

۴۵ [illegible] خواستیم که [illegible] در ۵ [illegible]
[illegible] صورت ۵ [illegible] صورت [illegible]
در چهار ضرب [illegible] و عدد مرتبهٔ مضروب فیه
و عدد مرتبهٔ مضروب [illegible] جمع [illegible]
[illegible] شد یکی از او طرح [illegible]
چهار شد پس ۸ [illegible] داشته بودیم صد گرفتیم
۱۶۰۰ شد
محرره

واما جهت

را بعدد مراتب مضروب به دیکر و از مواضع انقسام هر ضلعی خطوط
متوازیه تا ضلع دیکر مقابل او اخراج کنیم چنانچه آن شکل بمربعات
صغار منقسم شود بعد از ان هر مربعی را بدو مثلث منقسم سازند
بخطّ مورّب بحیثیتی که ابتدا خط از زاویه دست راست باشد
از دو زاویه فوقانی مربع و انتهایش پیوند بزاویه دست چپ
از دو زاویه تحتانی مربع و این شکل را شبکه خوانند بعد از ان یکی
از دو مضروب را بر بالای جدول بنویسیم چنانچه هر مرتبه در محاذات
هر مربعی واقع شود بترتیب و مضروب دیکر در یسار جدول چنانچه
عشرات بر بالای آحاد و مآت بر بالای عشرات واقع شود و علی هذا
بعد از ان ضرب کنیم هر یکی از مفردات مضروب را در هر یک از
مفردات مضروب فیه و حاصل را در مربعی که در ملتقی دو سطر
محاذی ایشانست نویسیم آحاد در مثلث تحتانی و عشرات را
در مثلث فوقانی و در هر مرتبه که صفر باشد مربعات محاذی او را
خالی کذاریم بعد از ان از مثلث تحتانی که بر برج راست شبکه

واقعست

واقعست از دو برج تحتانی هر چه باشد در تحت مثلث در خارج
شکل نویسیم و اکر چیزی نباشد صفر نویسیم و این اول حاصل ضرب
باشد بعد از ان جمع کنیم ارقامی را که ما بین دو خط مورّبست که بر بالای
مثلث مذکور است و حاصل را بر یسار آنچه اوّل نوشته بودیم نویسیم
اکر کمتر از ده باشد و الّا آحادش را نویسیم ~~اکر کمتر از ده باشد و الّا~~
~~آحادش را نویسیم~~ و از برای هر عشره یکی بر حاصل جمع ارقام سطر مورّب
که بر بالای اوست افزاییم و همچنین جمع کنیم آنچه در سطرهای مورّب
باقیست و در سطر حاصل بنویسیم تا عمل تمام شود و اکر در یکی از سطور
مورّبه عددی نباشد و از سطر دیکر نیز باین سطر چیزی رفع نکرده
باشیم تا جمع ارقام این سطر بسطر دیکر مرفوع شده باشد آنجا صفر نویسیم
مثالش خواستیم که ضرب کنیم این عدد را ۷۵۸۶ درین عدد ۲۸۴
شکلی کشیدیم بر وجهی که کفته ایم و مضروب و مضروب فیه را در فوق
و یسارش نوشتیم بعد از ان ضرب کردیم صورت هفت را که در مرتبه
الوف واقع است در صورت دو چهارده حاصل شد چهار را در مثلث

تحتانی از مربع که در ملتقی هردو واقعست نوشتیم و ده را که صورتش
یکیست در مثلث فوقانی نوشتیم باز هفت را در پنج ضرب کردیم
سی و پنج حاصل شد پنج را در مثلث تحتانی ملتقی هردو نوشتیم
و سی را بصورت سه در مثلث فوقانی و هم چنین هفت را در
چهار ضرب کردیم بیست و هشت حاصل شد این را نیز بهمان صفت
در مربع ملتقی ایشان نوشتیم و همچنین عمل کردیم با هشت که در مرتبهٔ
عشرات واقعست و با شش که در مرتبهٔ آحاد واقعست و خالی
گذاشتیم آنچه در محاذات صفر است برین صورت ——

	٧	٥	٨	٦
بعد از آن چهار که در مثلث تحتانیست ٢	١ / ٤	٠ / ٠	١ / ٦	١ / ٢
از مربع ملتقی که در مرتبهٔ آحاد حاصل ٥	٣ / ٥	٠ / ٠	٤	٣
ضرب در تحت شکل نقل کردیم بعد از آن ٤	٢ / ٨	٠ / ٠	٣ / ٢	٢ / ٤
	١٧	٩	٩ ٨	٤ ٤

جمع کردیم آنچه را در میان دو خط مورّبست که بعد از مثلث مذکور است
یعنی دو رقم دو را که چهار باشد و این چهار را نیز در یسار چهار سابق
نوشتیم بعد از آن جمع کردیم دو را و سه را و سه دیگر را که مجموع هشت باشد

واورادر

و او را در یسار چهار دوم نوشتیم بعد از آن یکی را و شش و چهار و هشت
را جمع کردیم نوزده شد نه را از و در یسار هشت نوشتیم و از برای
ده یکی را در ذهن نگاه داشته با مجموع یکی و پنج و دو جمع کردیم نه شد
این را نیز در یسار نه سابق نوشتیم بعد از آن چهار و سه را که هفت است
در یسار نه دوم نوشتیم آنگاه یکی را که واقع است در مثلث فوقانی
که بر برج ایسر از دو برج فوقانی شکلست در یسار هفت نوشتیم
و عمل را تمام کردیم پس حاصل ضرب در تحت شکل هزار بار هزار و
هفتصد و نود و نه هزار و هشتصد و چهل و چهار شد و اگر در مرتبهٔ
آحاد واحد المضروبین یا هر دو یا در مرتبهٔ آحاد و عشرات معاً یا در
آحاد و عشرات و مآت و هم چنین در مراتب متوالی در یک مضروب
یا در هر دو صفر باشد رسم شبکه بقدر جمیع مراتب مضروبین حاجت
نباشد بلکه بقدر باقی ارقام بعد از طرح اصفار کفایت باشد
و چون حاصل ضرب باقی ارقام حاصل کرده اصفاری که طرح کرده بودیم
از طرفین یا از یکطرف یکی یا زیاده آنچه باشد بر یمین حاصل ضرب بترتیب

	۷	۰	۸	۶
۲	۱/۴	۰/۰	۱/۶	۱/۲
۵	۳/۵	۰/۰	۴/۰	۳/۰
۴	۲/۸	۰/۰	۳/۲	۲/۴

۱۷۹۹۸۴۴۰۰۰۰۰

بنویسیم مثالش خواستیم که ضرب کنیم این عدد را ۷۰۸۶۰۰ در این عدد
۲۵۴۰۰۰ طرح کردیم اصفار را که بر یمین مضروبین است باقی
ماند مضروبٌ و مضروبٌ فیه مساوی آنچه گذشت پس نقل کردیم
اصفار محذوفه را که پنج است بر یمین سطر حاصل مبلغ صد و هفتاد و
نه هزار بار هزار هزار و نهصد و هشتاد و چهار هزار بار هزار و چهار صد
هزار شد برین صورت ۱۷۹۹۸۴۴۰۰۰۰۰ فصل
ششم در قسمت قسمت عددی بر عددی عبارتست از طلب
عدد ثالث که هرگاه این عدد ثالث را در عدد ثانی ضرب کنند
حاصل عدد اول شود و عدد اول را مقسوم خوانند و ثانی را مقسوم علیه
و ثالث را خارج قسمت طریق عملش آنست که عدد مقسوم را
هر مرتبه برجای نویسیم و بر فوق او خط عرض بکشیم انگاه میان هر دو
خط طولی کشیم که مبدایش خط عرض باشد و منتهی آن تا جدی که
عمل اقتضا کند بعد از ان مقسوم علیه را در تحت مقسوم نویسیم
بمسافتی مناسب بحیثیتی که آخر مقسوم علیه در برابر آخر مقسوم

واقع شود

واقع شود اگر آخر مقسوم علیه زیاده نباشد از آنچه از مقسوم در
برابر او واقع شده باشد باعتبار مراتب و اگر زیاده باشد واجب بود
که آخر مقسوم علیه در برابر ما قبل آخر مقسوم واقع شود بعد از ان طلب کنیم
اکثر عددی از آحاد که ممکن باشد او را در یک یک از مراتب مقسوم علیه
بصورتش ضرب کردن و حاصلش را نقصان کردن از آنچه در برابر
او بود از مقسوم و از بیارش اگر در بیارش چیزی باشد چنین
همچنین عدد یافت شود او را بر فوق خط عرض در محاذات اول مراتب
مقسوم علیه نویسیم و ضرب کنیم او را در هر یک از مراتب مقسوم علیه
بصورتش و حاصل را در تحت مقسوم نویسیم بحیثیتی که آحاد
حاصل محاذی مضروب فیه باشد از مقسوم علیه و نقصان کنیم
این حاصل را از آنچه در برابر اوست از مقسوم و
نقصان کرده و از بیارش اگر در [illegible] و باقی را در تحتش نویسیم اگر باقی
ماند و خط عرض کشیم میان حاصل و باقی تا معلوم شود که آنچه
بر بالای این خط است محو است و آنچه در نشیب ثابت بعد از ان

بیارش چیزی باشد

خط عرض کشیم در تحت باقی مقسوم و باقی مقسوم را در تحت این خط
یکمرتبه بجانب یسار نقل کنیم باز طلبیم اکثر عددی بصفت مذکوره و اورا
نویسیم برین آنچه اول نوشته بودیم و عمل کنیم با این هرچه باو کرده بودیم
واگر هم چنین عدد یافت نشود آنجا صفر نویسیم و در تحت باقی مقسوم
خط عرض کشیده در تحت این خط باقی مقسوم را یکمرتبه بجانب یسار
نقل میکنیم و همچنین عمل میکنیم تا آنگاه که مرتبهٔ اول از مقسوم علیه
محاذی مرتبهٔ اول از باقی مقسوم شود پس عمل تمام شد و آنچه بر فوق
مقسوم نوشته شود بالای خط عرض خارج قسمت آن بود و آحادش
محاذی آحاد مقسوم باشد پس اگر چیزی باقی ماند بود از مقسوم آنرا کسر خارج قسمت
باشد که مخرج مقسوم علیه بود مثالش خواستیم قسمت کنیم این عدد را
۲۳۴۸۵۶ برین عدد ۵۷۹ عدد اول که مقسوم است بر جای
نویسیم چنانکه گفتیم خطوط طول رسم کردیم و مقسوم علیه را در تحت
نوشتیم بمسافتی مناسب چنانچه آخر مراتب او محاذی ماقبل آخر مقسوم
واقع شده چه اگر محاذی آخر مقسوم بودی مقسوم علیه زیاده بودی

از آنچه

از آنچه در محاذات اوست از مقسوم و این جایز نیست بعد از آن اکثر
عددی طلب کردیم از آحاد بصفت مذکور چهار را یافتیم این را بر
بالای خط عرض محاذی اول مراتب مقسوم علیه نوشتیم و این چهار را
ضرب کردیم در پنج بیست حاصل شد برین صورت ۲۰ این را
در تحت مقسوم نوشتیم چنانچه صفر محاذی هیچ باشد پس این را از آنچه
در برابر اوست از مقسوم نقصان کردیم سه باقی ماند سه را در تحت صفر
نوشتیم بعد از آنکه خط عرض کشیدیم میان سه و حاصل ضرب باز
ضرب کردیم چهار مذکور را در هفت بیست و هشت حاصل شد
این را در تحت مقسوم نوشتیم چنانچه آحادش در برابر هفت
واقع شد پس حاصل را از آنچه در برابر اوست از مقسوم نقصان
کردیم شش باقی ماند این را بعد از آنکه خط عرض کشیدیم در تحت هشت
نوشتیم باز چهار را در نه ضرب کردیم و حاصل را که سی و شش است
در تحت شصت و هشت نوشته از او نقصان کردیم باقی ماند سی و دو
و این را در تحت حاصل ضرب بعد از خط عرض نوشتیم پس باقی ماند

ر[و] مقسوم این ۶ ۵ ۲ ۳ این را بعد از خط عرض که بهمه خطوط طولی گذرد

بیکمرتبه بجانب یسارش نقل کردیم برین صورت

باز اگر عددی بکر بصفت مذکور طلب کردیم هیچ نیافتیم پس صفری برابر عدد اول چهار است نوشتیم و در تحت باقی مقسوم خط عرض دیگر کشیدیم و در تحت این خط باقی مقسوم را یکمرتبه

۲ ۲	٣.	۴	۸ (۴)	۵	٦
	٣ ۲	۸			
		٦ ٣	٦		
		٣	۲		
	٣	۲	۵	٦	
	۵	۷	۹		

بجانب یسار نقل کردیم برین صورت

باز اگر عددی بصفت مذکور طلب کردیم پنج را یافتیم این را بر بجای صفر نوشتیم و او را در پنج مقسوم علیه که بیست و پنج است ضرب کردیم و حاصل را که بیست و پنج است

۲ ۲	٣.	۴	۸	۵	٦
	٣ ۲	۸			
		٦ ٣	٦		
		٣	۲		
	٣	۲	۵		٦
٣	۲	۵	٦		
	۵	۷	۹		

بتحت باقی مقسوم بصفت مذکوره نوشته از محاذی او نقصان کردیم هفت باقی ماند این را بعد از خط عرض در تحت پنج حاصل ضرب نوشتیم باز پنج را در هفت

ضرب کردیم و حاصل را که سی و پنج است از هفتاد نقصان کردیم و باقی را که سی و پنج دیگر است در تحت او نوشتیم بعد از خط عرض باز پنج را بدر نه ضرب کردیم چهل پنج حاصل شد این را بصفت مذکوره نوشتیم از ما یحاذی او نقصان کردیم و باقی در تحت خط عرض ثبت کردیم

			۴	۵	۵
۲ ۲	٣ ۵	۴	۸	۵	٦
	٣ ۲	۸			
		٦ ٣	٦		
		٣	۲		
	٣	۲	۵	٦	
٣ ۲	۲ ۵	۵	٦		
	۷ ٣	۵			
	٣	۵ ۴	۵		
		۱	۱		
	۵	۷	۹		

کسور خارج قسمت

برین صورت و عمل تا آن تمام شد از برای آنکه باقی از مقسوم کمتر از مقسوم علیه ماند و خارج قسمت چهار صد و پنج شد از صحاح و سیصد و پنجاه و پنج جزو با اجزای که پانصد و هفتاد و نه از ان اجزا یک صحیح باشد فصل هفتم

در استخراج جذر هر عددی که او را در نفس خود ضرب کنیم آن عدد را جذر گویند و حاصل ضرب مجذور و مربع و مال و طریق عمل جذر آنست که عددی را که جذر او مطلوب باشد بر جای نویسیم و بر بالای او

قال ... جذر الشی اصم ...

خط عرض کشیم هم چنانکه در عمل قسمت گفتیم و بنقطها نشان کنیم بر خط
عرض برابر مراتب فرد مثل مرتبهٔ آحاد که اولست و مأت که سیوم است
و عشرات الوف که پنجم است و علی هذا آنچه باشد و اگر عددی طلب
کنیم از آحاد که مضروب او را در نفس خودش از ما یحاذی علامت
اخیره بصورتش و از یسار اگر در یسار چیزی باشد نقصان توان کرد
و هر گاه که هم چنین عدد یافت شود او را بر بالای علامت اخیره نویسیم
و در تحت علامت نیز نویسیم همین عدد را بمرافقت که مناسب در محاذات
او و ضرب کنیم عدد فوقانی را در عدد تحتانی یعنی در نفس خودش
و حاصل را در تحت عددی که جذر او مطلوبست نویسیم چنانکه
آحادش محاذی مضروب فیه واقع شود و او را از محاذی مضروب فیه
و از یسار او نقصان کنیم و باقی در تحت خط عرض نویسیم بعد
از ان فوقانی را بر تحتانی افزاییم و مجموع را جانب یمین بیک مرتبه
نقل کنیم چنانکه آحادش محاذی یمین علامت اخیره شود بعد از انکه
خط عرض بر فوق رقم تحتانی بجهت محو کشیده باشیم باز طلب کنیم

اگر

اگر عددی از آحاد که چون او را در نفس خودش ضرب کنیم و در مجموع منقول
نیز ضرب کنیم ممکن باشد طرح او از صورت عددی که در محاذات علامت
مقدم بر علامت اخیره است و از آنچه در یسار اوست هر گاه
این چنین عدد یافت شود بر بالای علامت مقدم نویسیم و همچنین در تحت
او نیز بنویسیم و عمل مذکور بجای آریم بعد از ان عدد فوقانی را
بر تحتانی افزاییم و این مجموع را با مجموع اول بیک مرتبه بجانب یمین نقل
کنیم باز طلب کنیم اگر عددی از آحاد که چون در نفس خودش و در مجموع
منقول ضرب کنیم ممکن باشد طرح او از صورت عددی که در محاذات
علامت مقدم بر ان دو علامت مذکوره باشد و آنچه در یسار او
باشد هر گاه که این عدد یافتیم با او عمل سابق بجای آریم و اگر این چنین عدد
نیابیم بر فوق علامت و تحتش صفری نویسیم و مجموعات مذکوره را
بیک مرتبه بجانب یمین نقل کنیم و هم چنین عمل کنیم تا منتهی شود بعلامت
اول با او نیز همین عمل کنیم پس آنچه حاصل شود بر فوق جدول جذر باشد
آن عددی که مطلوب بود جذر او و اگر چیزی باقی نماند در صف عدد

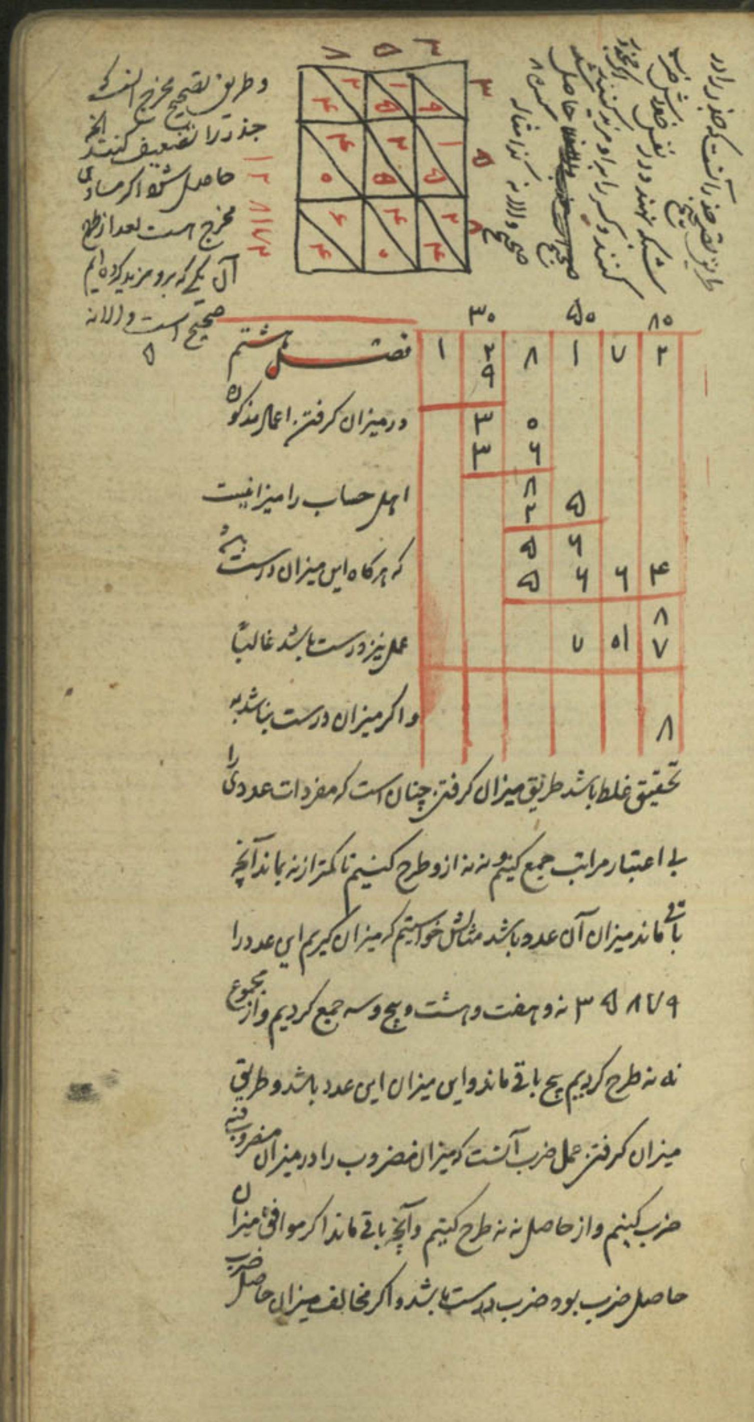
این عدد منطق الجذر باشد و ارقامی که بر بالای خط عرضیست جذر
پس
او باشد بتحقیق و اگر چیزی ماند معلوم شود که اصم او بوده است
است
یکی را با آنچه بر بالای علامت ایمن واقع است بر آنچه در تحت او واقع
افزاییم و جمع عدد تحتانی را مخرج فرض کنیم و باقی از عددی که جذر
مت
او مطلوبست با این مخرج نسبت کنیم آنچه حاصل شود بر بالای علا
با این کسر جذر عدد مذکور بود بتقریب اصطلاحی مثالش خواستیم که
این عدد را ۲۱۲۸۱۷ جذر استخراج کنیم بهمان طریق قسمت او را
نوشتیم و یک خط عرضی و دیگر خطوط طولی بر کشیدیم و بعلامت چنانکه گفتیم
سه را
تعیین کردیم بعد از ان اکثر عددی طلب کردیم بصفت مذکور عدد
نوشته
یافتیم این را بر فوق علامت اخیره و در تحتش هم بمناسب فی
فوقانی در تحتانی ضرب کردیم حاصل را که نه است در تحت دو
در
که برابر است نوشته از او و از یسار او بنقصان کردیم و باقی
را که سه است بعد از خط عرضی در برابر دو نوشتیم پس فوقانی را
بر تحتانی افزودیم مجموع را که شش است یک مرتبه بجانب یمین نقل

کردیم

کردیم بعد از آن که خط عرضی بر فوق سه تحتانی کشیدیم برین صورت

	۳۵		۰		۵
۱	۲	۸	۱	۷	۲
	۹				
	۳				
		۶			
	۳				

باز طلب کردیم اکثر عددی دیگر
بصفت مذکوره پنج را یافتیم نوشتیم
او را بر بالای علامتی که مقدم است بر
علامت اخیره و در تحت همین
علامت یعنی بر تحت آحاد منقول یعنی
شش ضرب کردیم پنج را اول در شش حاصل شد سی و پنج برین صورت ۳۵
این را در تحت عدد مجذور نوشتیم چنانچه صفر در برابر شش افتاد پس
او را از محاذی او از عدد مجذور نقصان کردیم هشت باقی ماند
این را در تحت صفر نوشتیم بعد از خط عرضی بعد از ان پنج را در پنج تحتانی
ضرب کرده حاصل او که بیست و پنج است بصفت مذکوره نوشته
از محاذی او نقصان کردیم پنجاه و شش باقی ماند این را بعد از خط
عرضی نوشتیم پس پنج فوقانی را با پنج تحتانی جمع کردیم ده شد صفر بجای
پنج تحتانی اعتبار کرده یکی بر شش که بر یسار اوست افزودیم و مجموع



وطریق تصحیح مخرج آنکه
جذر را تضعیف کنند آنچه
حاصل شود اگر مساوی
مخرج است بعد از طرح
آن یکی که بر و مزید کرده ایم
صحیح است و الا نه

٨١٧٣ ١٢

		٨	٥	٦	
	٢	١	٣	٤	
	٤	٥	٩	٥	
	٤	٤	١	٥	
	٥	٥	٥		
	٤	٤	٢	٥	
	٤	٠	٤		

	٣٠		٥٠		٨٥
١	٢ ٩	٨	١	٧	٢
	٣ ٣	٥ ٦			
		٨ ٢	٥		
		٥ ٥	٦ ٦	٦	٤
			٧	١٥	٨ ٧
					٨

فصل هشتم

در میزان گرفتن اعمال مذکوره
اهل حساب را میزانیست
که هرگاه این میزان درست بود
عمل نیز درست باشد غالباً
و اگر میزان درست نباشد به
تحقیق غلط باشد طریق میزان گرفتن چنان است که مفردات عددی را
باعتبار مراتب جمع کنیم نه نه از و طرح کنیم تا کمتر از نه باند آنچه
باقی ماند میزان آن عدد باشد مثالش خواستیم که میزان گیریم این عدد را
٣٥٨٧٩ نه و هفت و هشت و پنج و سه جمع کردیم و از مجموع
نه نه طرح کردیم پنج باقی ماند و این میزان این عدد باشد و طریق
میزان گرفتن عمل ضرب آنست که میزان مضروب را در میزان مضروب فیه
ضرب کنیم و از حاصل نه نه طرح کنیم و آنچه باقی ماند اگر موافق میزان
حاصل ضرب بود ضرب درست باشد و اگر مخالف میزان حاصل ضرب

یکمرتبه دیگر جانب یمین نقل کردیم بعد از تخطیط آنچه پیشتر بود در سطر تحتانی

		٣٠	٥	٥	٥
١	٢ ٩	٨	١	٧	٢
	٣ ٣	٥			
		٨ ٢	٥		
		٥ ٥	٦ ٦		
				٤	
			٧	٥	٩
	٣	٦	٥		

برین صورت
باز طلب کردیم اکثر عددی بصفت
مذکوره هشت را یافتیم اولاً
بر بالای علامت او یمین و بر
او بر یمین صف تحتانی نوشتیم و
ضرب کردیم این هشت را
اولاً در هفت فوقانی حاصل ضرب را از مایحاذی او نقصان کردیم هیچ نماند
بعد از ان در هشت ضرب کردیم و حاصل نقصان کردیم از آنچه
در محاذات مضروب فیه و از یسار اوست پس باقی ماند این عدد
مجذور هشت بعد از ان هشت فوقانی با هشت تحتانی جمع کرده
یکی بر او افزودیم عدد تحتانی هفتصد و هفتاد شد برین صورت
٧٧١ و عمل تمام شد و این هفتصد و هفتاد مخرج است که هشت
باقی کسر اوست بتقریب پس جذر حاصل از همه عمل بخش این ٣٥٨ ٨⁄٧١٧

فصل

بود خطا بود و اگر از احد المضروبین بعد از طرح نه نه هیچ باقی نماند باید
که از حاصل ضرب نیز هیچ باقی نماند تا عمل درست باشد و الا عمل خطا بود
و میزان قسمت چنان بود که میزان خارج قسمت را در میزان مقسوم علیه
ضرب کنیم و بر روی میزان باقی را زیاده کنیم اگر چیزی باقی مانده باشد و نه نه
از و طرح کنیم میباید که آنچه باقی مانده مساوی میزان مقسوم بود و اگر
از مقسوم علیه یا از خارج قسمت بعد از طرح نه نه هیچ چیز باقی نماند
باید که میزان مقسوم مساوی میزان باقی قسمت باشد و اگر از قسمت
چیزی باقی نمانده باشد باید که از مقسوم نیز بعد از طرح نه نه هیچ باقی
نماند تا عمل صحیح باشد و الا خطا بود و طریق عمل میزان جذر آنست
که میزان جذر را در نفس خودش ضرب کنیم و بر رو میزان باقی از جذر را
زیاده کنیم و اگر چیزی باقی مانده بود و نه نه از و طرح کنیم اگر این باقی
مساوی میزان عدد مجذور بود عمل صحیح باشد و الا خطا بود

باب دوم در حساب کسور و آن مشتملست بر مقدمه و دوازده فصل

مقدمه در تعریف کسر و کیفیت وضع آن

هرگاه

هرگاه که یک صحیح با جزای متساوی تجزیه کنند عدد آن اجزا را مخرج
گویند و بعضی از آن اجزا را کسر و اقل مخارج دو باشد و این مخرج را
جز یک کسر نباشد که آن نصفست بعد از آن سه است و یک ثلث
او باشد و دو ثلث او و بعد از آن چهار و بر این قیاس و اما کیفیت
وضع کسور آنست که کسر را در تحت صحاح باید نوشت و مخرج را
در تحت کسر و اگر با وی صحاح نباشد بجای صحاح صفر باید گذاشت
پس صورت نصف چنین بود $\begin{smallmatrix}0\\1\\2\end{smallmatrix}$ و صورت ثلثان این $\begin{smallmatrix}0\\2\\3\end{smallmatrix}$ و صورت
ثلثه اخماس این $\begin{smallmatrix}0\\3\\5\end{smallmatrix}$ و باید دانست که نسبتی که میان کسر و مخرج است
در اعداد بی نهایت یافت میشود و لیکن معتبر اقل عددیست که بر این
نسبت باشد

فصل اول در معرفت اشتراک و تباین و تداخل

میان اعداد هر دو عدد که باشد غیر واحد خالی از آن نیست
که اقل عاد اکثر میکند یا نه و مراد بعد آنست که هرگاه که اقل را از اکثر
نقصان کنند مرة بعد اخری از اکثر چیزی باقی نماند قسم اول را
متداخلان گویند هم چنانکه دو و ده و آنکه اقل عاد اکثر نکند از دو حال

بیرون نیست یا آنست که عددی ثالث غیر واحد یافت میشود که عد
هر دو کند یا نه پس اگر یافت شود آن دو عدد را متشارکان گویند
و متوافقان نیز گویند و عدد ثالث را عاد ایشان خوانند و کسری
که عدد ثالث مخرج آن کسر باشد وفق خوانند مثل چهار و شش که اگرچه
چهار عد شش نکند و اما دو عد هر دو میکنند و اگر عددی ثالث
غیر واحد یافت نشود که عد هر دو کند آن دو عدد را متباینان
گویند همچنین چهار و هفت پس اگر خواهیم که تداخل و تشارک و تباین
میان دو عدد بدانیم اکثر را بر اقل قسمت کنیم اگر چیزی باقی نماند متداخلان
باشند و اگر عددی باقی ماند غیر واحد مقسوم علیه را برین باقی قسمت
کنیم و همچنین تا آنگاه که چیزی باقی نماند یا یکی باقی ماند بر تقدیر یکه
چیزی باقی نماند آن دو عدد متشارکان باشند و مقسوم علیه اخیر یا مقسوم علیه
اخیر عد هر دو میکنند و اگر یکی باقی ماند آن دو عدد متباینان باشند مثلا
خواستیم که بدانیم که چهار را با بیست تداخل دارد یا تشارک یا تباین بیست را
بر چهار قسمت کردیم هیچ باقی نماند معلوم شد که میان ایشان تداخل است

وشش را با بیست خواستیم که بدانیم که چه حالت بیست را بر شش قسمت کردیم
دو باقی ماند باز مقسوم علیه که شش است بر دو قسمت کردیم چیزی باقی
نماند معلوم شد که میان ایشان توافقست و دو عد هر دو میکنند
و وفق ایشان نصف است و شش را با بیست و سه خواستیم که بدانیم
که چه حالت بیست و سه را بر شش قسمت کردیم پنج باقی ماند باز شش را
بر پنج قسمت کردیم یکی باقی ماند معلوم شد که میان ایشان تباینست

فصل دوم در پیدا کردن مخرج مشترک مر کسور مختلفه را

یعنی یافتن اقل عددی که هر یک از مخارج کسور مختلفه مفروضه عد او
کند طریقش آنست که مخارج کسور مفروضه را بگیریم و تداخل و توافق
و تباین میان ایشان معلوم کنیم پس مخارج متباینه را بعینه نگاه داریم
و از مخارج متداخله بر اکثر اختصار نمائیم و اقل را بگذاریم و از مخارج
متوافقه وفق یکی را بعینه نگاه داریم پس آنچه نگاه داشته ایم یکی را در دیگر
ضرب کنیم و حاصل را در ثالث ضرب کنیم باز این حاصل را در رابع
ضرب کنیم و همچنین تا آنگاه که منتهی شود پس حاصل ضرب اخیر مخرج

مطلوب باشد مثالش خواستیم که اقل عددی پیدا کنیم که نصف و ثلث و ربع
و خمس و سدس و ثمن داشته باشد مخارج این کسور که دو و سه و چهار
و پنج و شش و هشت گرفتیم و پنج چیز متباین بهمه بود بعینه نگاه داشتیم
و دو و چهار و هشت چیز متداخل بودند دو و چهار را گذاشتیم و هشت
را نگاه داشتیم و نیز میان سه و شش تداخل بود بر شش اقتصار نمودیم
و چیز میان شش و هشت موافقه بود از شش وفق او را که سه است
نگاه داشتیم و شش را گذاشتیم پس نگاه کردیم که چند عدد نگاه داشته ایم
سه و پنج و هشت یافتیم سه را در پنج ضرب کردیم پانزده شد باز مبلغ
را در هشت ضرب کردیم صد و بیست شد و او مخرج کسور مطلوب بود
فصل سیوم در تجنیس کسور و آن را بسط نیز گویند و آن چنان بود
که عدد صحیح را مکسور سازند بآن طریق که صحاح را در مخرج کسر ضرب کنند
و اگر با صحاح کسر باشد این کسر را بصورتش بر حاصل ضرب افزایند
مثالش خواستیم که شش را و ثلاثه ارباع را ارباع سازیم ضرب کردیم
شش را در چهار و بر حاصل ضرب سه افزودیم بیست و هفت ربع شد

فصل چهارم

فصل چهارم در رفع کسور و آن چنان باشد که کسری چند باشد
از یک جنس که مجموع از مخرج خود زیاده باشند و خواهند که با صحاح سازند
بدان طریق که عدد آن کسور را بر مخرج قسمت کنیم خارج قسمت صحاح
باشد و باقی کسر این مخرج بوده مثالش خواستیم که بیست و یک خمس را
رفع کنیم بیست را بر مخرج خمس که پنج است قسمت کردیم چهار صحیح و یک
خمس حاصل آمد فصل پنجم در تضعیف کسور طریقش آن است
که اگر مخرج کسر فرد باشد صورت کسر را تضعیف کنند اگر کمتر از مخرج
شود بمخرج نسبت کنند حاصل نسبت کسر مضاعف باشد مثالش خواستیم که چهار
تسع را تضعیف کنیم صورتش را که چهار است تضعیف کردیم هشت شد
و چون کمتر از مخرج بود بمخرج نسبت کردیم هشت تسع شد و اگر زیاده
از مخرج شود مثل مخرج را واحد گیرند و باقی را بمخرج نسبت کنند مثالش
خواستیم که هشت تسع را تضعیف کنیم صورتش را که هشت است تضعیف
کردیم شانزده شد مثل مخرج را که نه است یکی گرفتیم باقی را که هفت است
بمخرج نسبت دادیم یک و هفت تسع حاصل شد و اگر مخرج زوج باشد

تنصیف کنیم مخرج را اگر مساوی صورت کسر شود حاصل تضعیف
یک صحیح باشد و اگر زیاده از صورت کسر شود صورت کسر را با و نسبت
دهند مثالش خواستیم که ربع را تضعیف چهار را تنصیف کردیم
دو شد صورت کسر را که یکیست با و نسبت کردیم نصف شد و اگر کمتر
از صورت کسر شود مثل او را از صورت کسر واحد گیریم و باقی را با او نسبت
دهیم مجموع واحد و حاصل نسبت مضعف کسر باشد مثالش خواستیم
که پنج سدس را تضعیف کنیم شش را تنصیف کردیم سه شد از صورت
کسر کمتر بود سه را یکی گرفتیم و دو که باقی ماند به نسبت دادیم ثلثان شد
پس حاصل تضعیف یکی و ثلثان باشد **فصل ششم در تنصیف کسور**
و این چنان بود که اگر صورت کسر زوج باشد تنصیف کند بعد از تنصیف
بمخرج نسبت کند مثلا دو ثلث چون صورتش زوج باشد تنصیف کردیم
یکی شد بمخرج نسبت کردیم یک ثلث حاصل آمد و اگر صورت کسر فرد باشد
مخرج را تضعیف کنیم و صورت کسر را با و نسبت دهیم مثالش خواستیم
که سه ربع را تنصیف کنیم مخرج را که چهار است تضعیف کردیم هشت شد

صورت

صورت کسر را با و نسبت دادیم سه ثمن شد **فصل هفتم در جمع کسور**
طریقش آنست که اگر کسور از یک جنس باشد صور این کسور را جمع کنیم
و اگر از اجناس مختلف باشد مخرج مشترک بطریقی که در فصل دوم مذکور
شد پیدا کنیم بعد از آن صور این کسور را از مخرج مشترک جمع کنیم پس
اگر این مجموع کمتر از مخرج باشد بمخرج نسبت کنیم و اگر مساوی مخرج باشد
حاصل جمع یک صحیح بود و اگر زیاده از مخرج باشد بر مخرج قسمت کنیم
خارج قسمت صحاح بود و باقی از قسمت را بمخرج نسبت دهیم و حاصل
نسبت را بخارج قسمت جمع کنیم حاصل جمع آن جز صحاح و این کسر باشد
مثالش خواستیم که سدس با ثلث و نصف و ثلثان جمع کنیم صورت
این کسور را از مخرج مشترک که شش است جمع کردیم ده شد چون
از مخرج بیشتر بود بر مخرج قسمت کردیم یکی شد و چهار باقی ماند بمخرج
نسبت کردیم ثلثان شد پس حاصل جمع یک صحیح و ثلثان باشد
فصل هشتم در تفریق کسور صورت هر یک از کسر منقوص و منقوص منه
را از مخرج مشترک بگیریم پس صورت کسر منقوص از صورت کسر منقوص منه

نقصان کنیم و باقی را بمخرج مشترک نسبت دهیم حاصل النسبت مط
باشد مثالش خواستیم که ثلثان را از ثلاثه ارباع نقصان کنیم مخرج مشترک
گرفتیم دوازده شد صورت ثلثان که هشت است از صورت ثلثه ارباع
که نه است نقصان کردیم یکی باقی ماند این را با دوازده نسبت دادیم نصف
سدس حاصل آمد و اگر صورت کسر منقوص بیشتر باشد از صورت
کسر منقوص منه نقصان کردن ممکن نگردد مگر آنکه با منقوص منه صحیح باشد پس
یکی از آن صحیح گرفتیم و در مخرج مشترک ضرب کنیم و از حاصل ضرب کسر
منقوص را نقصان کنیم و باقی با کسر منقوص منه جمع کرده مجموع را با مخرج
مشترک نسبت دهیم مثالش خواستیم که نصف از یک و ثلث نقصان
کنیم یکی را گرفته در مخرج مشترک ضرب کردیم شش شد نصف را که
سه است ازو نقصان کردیم سه باقی را بر ثلث که دو است افزودیم پنج
شد پس نسبت دادیم خمسه اسداس شد فصل در تحویل
کسر از مخرجی بمخرجی دیگر اگر کسری از مخرجی معلوم باشد و خواهیم که همان
کسر را از مخرجی دیگر معلوم کنیم که چند است طریقش آنست که صورت

کسر را

کسر را در مخرج محول الیه ضرب کنیم حاصل ضرب را اگر مساوی یا زیاده
از مخرج آن کسر باشد بر مخرج آن کسر قسمت کنیم و خارج قسمت را بمخرج
محول الیه نسبت دهیم و باقی از قسمت بمخرج محول مط حاصل آید و اگر
حاصل ضرب کمتر از مخرج آن کسر باشد بمخرج آن کسر نسبت دهیم حاصل
نسبت کسری بود از کسور محول الیه مثالش خواستیم که دانیم پنج
سبع دینار چند دانق است صورت کسر را که پنجست در شش که مخرج
دوانق دینار است ضرب کردیم سی شد و حاصل را بر هفت که مخرج
کسر است قسمت کردیم خارج قسمت چهار شد و دو کسر باقی ماند
پس پنج سبع دیناری چهار دانق باشد و دو سبع دانق باز اگر خواهیم
که بدانیم که این دو سبع دانق از طسوجات دانق چند است صورت
کسر است که دو است در چهار که مخرج طسوجات دانق است
ضرب کنیم و حاصل ضرب را که هشت است بر هفت که مخرج کسر است
قسمت کنیم خارج قسمت یکی باشد و یکی باقی ماند پس دو سبع دانق
طسوج باشد و سبع طسوج باز اگر خواهیم که بدانیم این سبع طسوج

از شعیرات چنداست یکی را که صورت کسر است در چهار که مخرج
شعیرات طسوج است ضرب کنیم همان چهار شود و چون کمتر از
مخرج کسر است که هفت است بمخرج کسر نسبت دهیم چهار سبع شعیر شود
پس پنج سبع دیناری چهار دانق و یک طسوج و چهار سبع شعیر شد

فصل دهم در ضرب کسور و آن دو قسم بود یک ضرب کسور
در صحاح دوم ضرب کسور در کسور طریق عمل در قسم اول آنست
که صورت کسر را در صحاح ضرب کنیم و حاصل ضرب را اگر کمتر از مخرج
بود بمخرج نسبت کنند و الا بر مخرج قسمت کنند حاصل نسبت یا خارج
قسمت مطلوب باشد مثالش خواستیم که یک ربع را در چهار ضرب کنیم صورت
کسر را که یکیست در چهار ضرب کردیم همان چهار شد بر مخرج کسر که هم چهار است
قسمت کردیم خارج قسمت یکی شد و آن مطلوبست و اما قسم دوم طریق
عمل درین قسم آنست اگر صورت کسر مضروب را در صورت کسر مضروب فیه
ضرب کنیم و این حاصل نگاه داریم بعد از ان مخرج کسر مضروب را
در مخرج کسر مضروب فیه ضرب کنیم پس بنگریم با آنچه نگاه داشته ایم اگر کمتر

ازین

۱۱

ازین حاصل ضرب باشد باین ضرب نسبت کنیم و الا برین حاصل ضرب قسمت
قسمت کنیم حاصل نسبت یا خارج قسمت مطلوب باشد مثالش خواستیم که دو ثلث
را در سه خمس ضرب کنیم صورت هر دو کسر را در یکدیگر ضرب کردیم شش
شد بمضروب مخرجین که پانزده است نسبت کردیم دو خمس شد و هو المطلوب
و اگر با احد المضروبین یا با هر دو مضروب صحیح باشد آن صحیح را با کسر خودش
بجنس باید کرد بعد از ان مجنس کسر را بجای صورت کسر بکار باید داشت
مثالش خواستیم یکی و ربع در چهار خمس ضرب کنیم مجنس یکی و ربع را که
پنجست در صورت چهار خمس که چهار است ضرب کردیم بیست شد
بر مضروب مخرجین که هم بیستست قسمت کردیم خارج قسمت یکی شد
پس حاصل ضرب چهار خمس در یکی و ربع یک صحیح باشد مثالش دیگر خواستیم
که پنج و ثلث را در سه و ربع ضرب کنیم مجنس مضروب را که شانزده است
در مجنس مضروب فیه که سیزده است ضرب کردیم دویست و هشت شد
بر مضروب مخرجین که دوازده است قسمت کردیم خارج
قسمت که هفده و ثلث است مطلوب باشد

	۱	٦
۱	۱	٦
۳	۳	۱ ۸
	٢٥٨	

فصل یازدهم در قسمت کسور و این دو قسم بود یکی آنکه کسر در
هر دو جانب مقسوم و مقسوم علیه باشد و دوم آنکه کسر در یک جانب
بیش نباشد و طریق عمل در قسم دوم آنست که هر یک از مقسوم و مقسوم علیه
را در مخرج کسر ضرب کنند و حاصل ضرب مقسوم را بر حاصل ضرب مقسوم
علیه نسبت کنند اگر حاصل ضرب مقسوم کمتر باشد از حاصل ضرب
مقسوم علیه و الا بر حاصل ضرب مقسوم علیه قسمت کردیم حاصل
نسبت یا خارج قسمت مط باشد مثالش خواستیم که ثلثه ارباع
را بر دو قسمت کنیم مقسوم را که سه ربع است در مخرجش که چهار است
ضرب کردیم سه صحیح شد یعنی صورت کسر ثلثه ارباع و مقسوم علیه را
که دو است هم در چهار که مخرج کسر است ضرب کردیم هشت
شد پس حاصل ضرب مقسوم را که سه است بحاصل ضرب مقسوم علیه
که هشت است نسبت کردیم سه ثمن حاصل شد و هو المط و اگر خواهیم که
دو را بر ثلاثه ارباع قسمت کنیم برین تقدیر هشت حاصل ضرب
مقسوم شد و سه حاصل ضرب مقسوم علیه هشت را بر سه قسمت کنیم

خارج

خارج قسمت دو صحیح باشد و دو ثلث و هو المط مثال دیگر خواستیم که شش
و دو خمس را قسمت کنیم بر هفت مقسوم را در مخرج ضرب کردیم سی و دو
شد مقسوم علیه را نیز در مخرج ضرب کردیم سی و پنج شد پس حاصل
ضرب مقسوم را بر حاصل ضرب مقسوم علیه نسبت کردیم حاصل
نسبت شش سبع و دو خمس سبع شد و هو المط و اگر هفت را
خواستیم که بر شش و دو خمس قسمت کنیم برین تقدیر حاصل ضرب
مقسوم سی و پنج شد و حاصل ضرب مقسوم علیه سی و دو پس سی و پنج را
بر سی و دو قسمت باید کرد خارج قسمت واحدی و ثلاثه ارباع ثمن
شود و هو المط و اما در قسم اول هر دو کسر مضروب و مضروب فیه را
مخرج مشترک بگیریم پس هر یک از مقسوم و مقسوم علیه را در
مخرج مشترک ضرب کنیم و بطریق مذکور در قسم دوم عمل بپایان
رسانیم مثالش خواستیم که ربع را قسمت کنیم بر ثمن مخرج مشترک
ربع و ثمن گرفتیم که هشت است و در مقسوم ضرب کردیم دو شد
و هم چنین در مقسوم علیه ضرب کردیم یک شد و حاصل اول را بر حاصل

دوم قسمت کردیم خارج قسمت دو شد و هو المطلوب مثالی دیگر
خواستیم که دو و پنج سدس را قسمت کنیم بر سه ربع مخرج مشترک
گرفتیم دوازده شد مقسوم را در دو ضرب کردیم سی و چهار شد
مقسوم علیه را ضرب کردیم نه شد حاصل ضرب اول را بر حاصل
دوم قسمت کردیم خارج قسمت سه صحیح و هفت تسع شد و اگر
خواهیم سه ربع را قسمت کنیم بر دو و پنج سدس برین تقدیر حاصل
ضرب مقسوم نه شد و حاصل ضرب مقسوم علیه سی و چهار نه را بسی و
چهار نسبت دادیم مطلوب آمد

فصل دوازدهم

در استخراج جذر کسور طریقش آنست که صورت کسر را در مخرج
ضرب کنیم و جذر حاصل ضرب بگیریم و بر مخرج قسمت کنیم یا باو
نسبت کنیم خارج قسمت یا حاصل نسبت جذر مطلوب باشد مثالش
خواستیم که جذر نه جزو را از شانزده جزو بدانیم صورت کسر را
که نه است در مخرج که شانزده است ضرب کردیم صد و چهل و
چهار شد جذرش گرفتیم دوازده شد این را بمخرج نسبت دادیم

سه ربع

سه ربع حاصل شد و این جذر مطلوب باشد و اگر با کسر صحیح باشد تجنیس کنیم
و حاصل تجنیس را بجای صورت کسر نگاه داریم و عمل به پایان رسانیم
مثالش خواستیم که جذر شش و ربع بدانیم تجنیس کردیم بیست و
پنج شد در مخرج که چهار است ضرب کردیم صد شد جذر صد گرفتیم
ده شد بر مخرج که چهار است قسمت کردیم دو و نیم حاصل آمد
و این جذر مطلوبست والله اعلم

مقالهٔ دوم

در حساب اهل تنجیم و این مشتمل است بر مقدمهٔ و شش باب

مقدمه در بیان اصطلاحات منجمان ۲۸ حرف تهجی را
بترتیب ابجد هوز حطی کلمن سعفص قرشت ثخذ ضظغ
برای مفردات اعداد تعیین کرده اند نه حرف اول که آن ا تا ط است
بجهت آحاد و نه دیگر که از ی است تا ص از برای عشرات
و نه دیگر از ق است تا ظ از برای مات و غ را از برای الوف
تعیین کرده اند و از برای اعداد مرکبه ارقام مفردات همان
عدد را ترکیب کنند و مفرد اکثر را بر اقل تقدیم کنند مگر اعداد

الوف را که بر الوف تقدیم کنند پس رقم پانزده یه میشود و رقم
پنجاه و دو نب و رقم صد و هفتاد و چهار قعد و رقم سه هزار
جغ و رقم ده هزار یغ و رقم دوازده هزار یبغ و برای قیاس
و فرق میان جیم و حا آن کنند که جیم را بی دامن کنند برین صورت
ح و میان زا و را آن کنند که زا را بی نقطه نویسند و بر فوق
را علامت نهند باین صورت ر و باقی حروف را بنقطه و
عدم نقط چنانچه در خط متداول است و باید دانست که
محیط هر دایره را سیصد و شصت قسم متساوی کنند و هر
قسم را از آن درجه خوانند و عدد درجات چون بشصت رسد
یا از شصت گذرد هر شصت را یکی اعتبار کنند و آن را مره گویند
و رقم مرفوع مره بر یمین رقم درجه نویسند و چون عدد مرفوع نیز بشصت
رسد یا از شصت گذرد هر شصت را یکی اعتبار کرده بر یمین مرفوع
مره نویسند و آن را مرفوع مرتین و مثانی نیز گویند و همچنین چون
عدد مرفوع مرتین بشصت رسد یا گذرد هر شصت را یکی اعتبار

کرده

کرده آنرا مرفوع ثلث مرات و مثالث نیز خوانند و علی هذا
و هر درجه بشصت قسم متساوی کنند و آن را دقایق گویند
و رقم دقایق را بر یسار رقم درجه نویسند و هر دقیقه را بشصت
قسم متساوی کنند و آن را ثوالث خوانند و رقم آنرا بر یسار رقم
دقیقه نویسند و همچنین ثانیه را بثالثه و ثالثه را برابعه قسمت کنند
بالغا ما بلغ و ارقام آنرا بر ترتیب مذکور نویسند و هر مرتبه از
مراتب یعنی مراتب مرفوعات و اجزای آن که خالی از عدد باشد
در مرتبه صفر نویسند برین صورت ٥ و از برای شناختن آنکه رقوم
مرفوع از کدام مرتبه است رقم اول یا آخر را باید نوشتن که از کدام
مرتبه است تا باقی ارقام قیاس یابد و معلوم کرده هر که حساب
اهل هند معلوم داشته باشد بقواعدی که ما ذکر کرده ایم حساب
اهل نجوم با او آسان شود چه این طریقه شبیه است بآن طریق و
تفاوت نیست والا چیزی چند که بیان خواهیم کرد از جمله آنکه اهل
هند در مرتبه که عدد بده میرسد یا میگذرد هر ده را یکی اعتبار کرده

بر یسار آن مرتبه نویسند و منجمان ده مرتبه که عدد به شصت میرسد با میکنند و
هر شصت را یکی اعتبار کرده بر یمین آن مرتبه می‌نویسند چنانچه سبق یاد کردیم
پس اهل هند در عمل تفریق اگر رقمی را از رقمی که در برابر اوست ممکن
نباشد نقصان کردن یکی از رقم یسار میگیرند و آنرا شصت اعتبار کرده
از و نقصان میکنند باب اول در ضرب شبکه در وضع
ارقام شبکه در وضع ارقام شبکه میان این دو طریق تفاوت میباشد
چه اهل هند اعظم مراتب را از مضروب و مضروب فیه در برابر فوق
و یسار مربع صغیر که در یسار سطر فوقانی مربعات صغار واقع است
می‌نویسند و منجمان بر فوق و یمین مربع صغیر که بر یمین سطر فوقانی واقع است
می‌نویسند و اهل هند مربعات صغار را بدو مثلث قسمت کنند بر خط
مورب از یمین به یسار متنازلا و منجمان بخط مورب هم از یمین به یسار
متصاعدا و چون در عمل ضرب رقم هر مرتبه را از مضروب در ارقام
مراتب مضروب فیه ضرب می باید کردن و حاصل را در دو مثلث مذکور
نهادن و ارقام این مراتب از آحاد تا بطون میرسد پس احتیاج میشود بجدول

که مشتمل

که مشتمل باشد بر حاصل ضرب ارقام در یکدیگر یکی تا پنجاه و نه و طریق آن است
که مربعی بکشند و هر یکی از دو ضلع طولی و عرضی او را به پنجاه و نه قسم متساوی
کنند و خطوط مستقیم بمفاصل وصل کنند چنانچه مربع مذکور به سه هزار و
چهارصد و هشتاد و یک مربع صغیر منقسم میشود و بر فوق و یمین
جدول اعداد نویسند از یکی تا پنجاه و نه بترتیب و حاصل ضرب هر
عددی از اعداد سطر فوقانی در عددی از اعداد سطر دیگر در مربع
ملتقی آن دو عدد نویسند بدین وجه که اگر حاصل ضرب کمتر از شصت
باشد رقم آن را ثبت کنند و صفری بر یمین او در همین مربع نویسند
و اگر زیاده از شصت باشد شصت را یکی رفع کرده نویسند و آنچه
کم از شصت باشد بر یسار او همین مربع نویسند و این جدول را جدول
ستینی خوانند پس حاصل ضرب را از این جدول برگرفته مرفوع را در مثلث
فوقانی و مبسوط را در مثلث تحتانی ثبت کنند تا تمام حاصلات
ضرب در شبکه ثبت شود بعد از آن از مثلث تحتانی که در کنج یسار
سطر تحتانی شبکه واقع است ابتدا کرده اعداد را جمع کنند بطریق مذکور

در حساب هند غیر آنکه آنجا اعدادی که در میان هر دو خط مورّب واقع بود
آنچه زیاده از ده می شد هر ده را یکی رفع کرده با عددی که ما بین دو خط مورّب
فوقانی بود جمع میکردند و آنچه کمتر از ده می بود بر سیار آنچه در مثلث
تحتانی بود وضع میکردند اینجا اعداد میان دو خط مورّب را
اگر زیاده از شصت شود هر شصت را یکی گرفته با اعداد دو خط
مورّب که بر فوق آنست جمع میکنند و آنچه کمتر از شصت است بجز یمین
آنچه بر مثلث تحتانی واقع است ثبت کنند مثلا خواستیم که عدد
د ل ما را در عدد ه ا ح مط ضرب کنیم جدولی رسم کردیم و ارقام
برا او وضع کردیم بصفت مذکور و در مثلث تحتانی رقم لط یافتیم
این را در تحت شکل ثبت کردیم و اعداد ما بین دو خط مورّب که بر
فوق اوست جمع کردیم شصت و سه شد بجهت سه ج بر یمین لط نوشتیم
و بجهت شصت یکی بحاصل ما بین دو خط مورّب دیگر جمع کردیم
هفتاد و دو شد سه را بر یمین ح نوشتیم و از برای شصت یکی
بحاصل جمع ما بین خطین مورّبین دیگر جمع کردیم پنجاه و یک شد نا

را

را بر یمین مب نوشتیم و هم چنین ما بین خطین مورّبین دیگر جمع کردیم هشتاد و
سه شد کج بر یمین ما نوشته از برای شصت یکی بر حاصل جمع ما بین خطین
مورّبین دیگر آوردیم چهل و شش شد مو بر یمین کج نوشتیم پس در مثلث فوقانی
که بر یمین شکل است ح یافتیم آن را بترتیب کرده عمل ضرب تمام ساختیم
برین صورت

مط	ح	ا	ه
ح / لو		مد	ح / ك
لد / ل		ه / ل	له
لج / لط		ر / لا	لد / ے
لط ج	ماب	مو لج	ح

اما طریق دانستن آنکه حاصل ضرب
از کدام مرتبه است از مراتب
مرفوعات و درج و اجزاء آن در باب علیحده ذکر خواهیم کرد باب

دوم در قسمت قسمت اهل تنجیم بر مثل قسمت اهل هند است الا آنکه وضع
ارقام اهل هند چنانست که اعظم مراتب مقسوم را در سطر اسفل جدول
نویسند و اعظم مراتب مقسوم علیه را در تحت بتفصیلی که مذکور شد
و اهل تنجیم بر عکس این یعنی اعظم مراتب مقسوم را در سطر طولانی
اعلی جدول نویسند و اعظم مراتب مقسوم علیه را در برابر اعظم مراتب
مقسوم یا بعد از او و بهمان تفصیل که در قسمت هند ذکر کرده شد

بعد از آن در جدول ستینی اکثر عددی طلب کنند که حاصل ضرب او را در هر یکی
از مراتب مقسوم علیه از آنچه در برابر اوست از مقسوم با زو و از
یمینش طرح توان کرد و چون عددی این یافت شود بر فوق خط عرض که
بر بالای مقسوم کشیده اند و در برابر اعظم مراتب مقسوم علیه نویسند
و در هر یکی از مراتب مقسوم علیه ضرب کرده از آنچه در برابر اوست
از مقسوم با زو و از آنچه در یمین اوست طرح کنند و بعد از آن
خط عرض کشیده باقی قسمت را یک مرتبه بجانب یمین نقل کنند در تحت
خط عرض و باز در جدول ستینی اکثر عددی بصفت مذکور طلب کنند
و عمل به پایان رسانند و اگر عددی بصفت مذکور یافت نشود
صفری را بر سیاق عددی که بر فوق جدول عرض نوشته بود نویسند
و یک مرتبه دیگر همان باقی قسمت را بجانب یمین در تحت خط عرضی
دیگر نقل کنند و باز اگر اکثر عددی بصفت مذکور طلبند عمل سابق
بجای آورند مثالش خواستیم که قسمت کنیم ح نو لا مد را بر بر
الط لحلب جدولی رسم کرده ارقام مقسوم و مقسوم علیه در وضع

کردیم

کردیم بصفت مذکور و اکثر عددی بصفت مذکور نو لا را یافتیم این
را بر بالای جدول ثبت کردیم و حاصل ضرب نو را در الط از جدول
ستینی بر گرفتیم ز مد بود و این را در تحت مقسوم نوشتیم بر وجهی
که چهل و چهار که مبسوط است در برابر الط که مضروب فیه است واقع شد
و ز که مرفوع است بجانب یمین او و بعد از آن ز مد را از ح نو نقصان
کردیم لب باقی ماند خط عرض در تحت برای محو کشیدیم و لب را در تحت
خط عرض در برابر الط نوشتیم باز حاصل ضرب نو که بر بالای جدول است
در لح که مقسوم علیه است از جدول ستینی بر گرفتیم و بصفت مذکور در
تحت لب لا نوشته از و نقصان کردیم لطح باقی ماند این را نیز بعد از
خط عرض در تحت نوشتیم باز از جدول حاصل ضرب نو را در لب
که ح لب در تحت حرم که نوشتیم بوجه مذکور و نقصان این حاصل
ضرب از حرم ممکن نیست پس یکی از آنکه در یمین جاست یعنی الط
گرفتیم و باقی را که لح است بعد از خط عرض نوشتیم و آن یکی را شصت
گرفته با ح جمع کردیم در ذهن سح شد پس از مجموع سح مد حاصل ضرب را

ل
مد

که لح لب است نقصان کردیم نه ب باقی ماند این را بعد از خط
عرض در تحت نوشتیم برین صورت

ح	یو	لا	
د	مد	لح	
	لب		
	ح		
	الط	ح	
		ح	لب
	لح	نه	یب
	الط	یح	لب

و از مقسوم باقی ماند این ارقام
را در تحت این خط یک مرتبه
بجانب یمین نقل کردیم و باز
اکثر عددی بصفت مذکور طلب
کردیم نط را یافتیم این را بر بالای جدول برابر یو نوشتیم و در الط
مقسوم علیه ضرب کرده حاصل ضرب را که لح لا است در تحت
لح نه که در باقی مقسوم است نوشته از و نقصان کردیم لد
باقی ماند خط عرض در تحت لح لا کشیده لد را در تحت این
خط نوشتیم باز نط را در یح ضرب کردیم ب مه حاصل شد
این را در تحت لد ب نوشته از و نقصان کردیم ما یه باقی بعد
از خط عرض در تحت نوشتیم و باز نط در لب ضرب کردیم لا
لح شد و نقصان این از آنچه در برابر یمین لب است که آن

لد است

لد است ممکن نیست پس از آنچه در برابر یمین لب است که یا است
یک گرفتیم و باقی را که ی است در تحت یا بعد از خط عرض نوشتیم
و این یک را با الد جمع کردیم و از مجموع لا لح نقصان کردیم لح لب باقی
ماند این را نیز در تحت خط عرض نوشتیم برین صورت

مو	یو	مط		
ح	یو	لا		مد
د	مد			
	لب	لح		
	ح			
	الط	ح		
		ح	لب	
	لح	نه	ب	
لح لح	لا لا	ب		
	لد	م	لح	
	ا			
	ی			
	الط	یح	لب لب	

و از ارقام باقی مقسوم باقی ماند
این ب لح لب این را نیز بیک مرتبه
نقل کردیم بعد از خط عرض دیگر که
بجمیع خطوط طولی گذرد و باز
اکثر عددی بصفت مذکوره طلب
کردیم الب را یافتیم این را نیز
را بر بالای جدول برابر نط نوشتیم و در الط ضرب کردیم ب لح حاصل
شد این را در تحت ب لح وضع کرده از نقصان کردیم ی باقی ماند
خط عرض کشیده او را در تحت این خط نوشتیم باز الب را در لح ضرب
کردیم د مو حاصل شد این را در تحت ی لب وضع کرده از و نقصان

کردیم ب مو باقی ماند در تحت خط عرض نوشتیم والب را در لب ضرب کردیم یامد حاصل شد در تحت مو نوشته از و نقصان کردیم لدیو یا اسح باقی ماند این لدیو را در تحت خط عرض نوشتیم بر بین

نو نظ لک

ح د	سو مد	لا	مد
	لب ح	لح	
	کط	ح ۲	لب
لح	لح	نه	ب
	له لا	ب	
	کد ب	م	
	ما	کد لا	لح
	ب	نح	لب
ب	نح لح	لب مو	
	یه ی ب	مو	مد
	کط	لد لحد	لعح

صورت

واز مقسوم این ارقام ب لدیو باقی ماند واگر خواهیم یکبار دیگر باقی اخیر را بجانب یمین نقل کنیم وعمل بپایان رسانیم وهم چنین هر چند که خواهیم

فصل سوم در جذر

عمل جذر بطریق اهل نجوم نیز مثل عمل جذر اهل هند باشد الا آنکه اهل هند نصب علامت ابتدا بمرتبه احاد کنند وسر طی یک یک مرتبه علامات دیگر بعد از و نصب کنند ومنجمان مرتبه درجه متعین علیه ساخته محیط بکرکر ثبته

از هر

از هر دو جانب درجه یعنی جانب مرفوعات و جانب اجزا درجه علامات نصب کنند واهل هند افتتاح عمل از علامت اسیر کنند واهل نجوم از علامت ایمن پس اکر عددی طلب کنند که مضروب او را در نفس خودش از آنچه در تحت علامت ایمن است از عدد واز آنچه در یمین اوست نقصان توان کرد بر تقدیری که در مرتبه یمین او چیزی باشد وچون هم چنین عددی باشد رقم آنرا بر فوق علامت ایمن و در تحت او نیز ثبت کنند ومضروب او را در نفس خودش از آنچه در تحت علامت ایمنست نقصان کنند و باقی اکر باشد بعد از خط عرض در تحت منقوص منه نویسند و بعد از آن رقم فوقانی را بر رقم تحتانی افزوده یکمرتبه بجانب یسار نقل کنند بعد از آنکه خط عرض بر بالای رقم تحتانی کشیده باشند تا مشعر باشد هم چون باز اکر عددی طلب کنند که چون او را در نفس خودش و در منقول ضرب ممکن باشد طرح او از آنچه در تحت علامت دوم و آنچه در تحت علامت دوم واز آنچه در یمین اوست و هم چنین عددی باشد

رقم او را بر فوق علامت دوم و در تحت او نیز ثبت کنند و فوقانی
در تحتانی و در آنچه در یمین اوست نقصان کنند و باقی اگر باشد
بعد از خط عرض در تحت منقوص منه نویسند و باز این رقم که بر فوق
علامت دوم ثبت کرده بودند بر رقم تحتانی او افزوده یعنی مضاعف
کرده با آنچه در یمین اوست یک مرتبه بجانب یسار نقل کنند بعد از آنکه
خط عرض بجهت محو بر ارقام تحتانی کشیده باشند و بعلامت
دیگر گذرند و بطریق مذکور عمل کنند و اگر هیچ عددی که گفتیم نباشد
بر فوق علامت دوم و در تحت او نیز صفر نویسند و بر ارقام
تحتانی خط عرض بجهت محو کشیده همچنین ارقام را یک مرتبه بجانب یسار
نقل کنند و بعلامت دیگر گذرند و بطریق مذکور عمل کنند و همچنین
عمل میکنند تا آنگاه که خواهند و اگر سطور طولی که بعد از ارقام مطـ
بجذر کشیده بودند تمام شود سطور دیگر بر یسار آن سطور اضافه
کنند و بهمان طریق بخط یک یک مرتبه علامات نصب کنند و بآن
علامات عمل مذکور بجای آورند مگر آنکه عدد مطلوب الجذر منطق باشد

کرعمل

که عمل منتهی خواهد شد و اگر خواهند که عمل را قطع کنند رقم اخیر سطر تحتانی
را مضاعف ساخته یک را بر او افزایند و مجموع عدد سطر تحتانی را
مخرج اعتبار کنند و باقی عدد مطلوب الجذر را با او نسبت کنند
کسری که حاصل شود با ارقامی که بر فوق علامات نوشته اند جذر
عدد مطلوب باشد مثالش خواستیم که جذر [illegible] را بگیریم
جذر و بطریق مذکور در عمل جذر را عمل هندسی کردیم و این ارقام
را در تحت خط عرض نوشتیم و چنانچه درج بود بالای او علامت
نصب کردیم و همچنین از جانب مرفوعات بر هـ و از جانب
کسور بر [illegible] و اگر عددی که مضروب او را در نفس خودش از آنچه
در تحت علامت اینجا باشد نقصان توان کرد طلب کردیم
را یافتیم او را بر بالای علامت اینجا و در تحت آن ثبت کردیم
و در نفس خودش ضرب کردیم [illegible] شد از هـ نقصان کردیم ا
باقی ماند خط عرض در تحت [illegible] کشیدیم و ا و را در تحت خط عرض
ثبت کردیم و [illegible] را تضعیف کردیم و یک مرتبه بجانب یسار نقل کردیم

ویکی مرتبه بجانب یسار نقل کردیم وخط عرض بربالای ب کشیدیم
تا علامت محو او باشد برین صورت

م	ر	ٮا	له	هه مط
				ا
			ند	ر

باز طلب کردیم اکثر عددی که مضروب
او را در نفس خودش ودر آنچه محفل
کردیم ایم نقصان توان کرد واز
آنچه در تحت علامت دوم و از آنچه در یمین اوست ٥ را یافتیم بر
فوق علامت دوم ودر تحت او نیز ثبت پس حاصل ضرب او را
در ید که اے است در تحت ایه ثبت کردیم بر وجهی که سے که بسو طست
حاصل ضرب ست در محاذات ید که مضروب فیه است واقع شد
پس اے را از ایه نقصان کردیم ٥ باقی ماند خط عرض در تحت اے
کشیدیم و ٥ را در محاذات ایه ثبت کردیم باز ٥ را در خودش ضرب کردیم
که شد در تحت ما بمحاذات مضروب فیه وضع کردیم و از ما نقصان
کردیم نو باقی ماند بعد از خط عرض بمحاذات ما که منقوص منه است
ثبت کردیم و ٥ را تضعیف کرده با مد یک مرتبه بجانب یسار نقل
کردیم

کردیم وخط عرض که علامت محو است بر مه کشیدیم برین صورت

م	مد	ها كه	له ے	هه مط
				ا ا
	ے	بو بد	٥	
		٥	بد	
				ر

باز طلب کردیم اکثر عددی که مضروب
او را در ارقام تحتانی مشغول در
نفس خودش از آنچه در تحت علامت
و از آنچه در یمین اوست نقصان
توان کرد لک ب را باین صفت یافتیم بر فوق و تحت علامت سیوم
نوشتیم پس او را در ید ضرب کردیم ٥ح شد در تحت ٥ نو ثبت کردیم
و از نو نقصان کردیم ح باقی ماند بعد از خط عرض در تحت نو نوشتیم باز ب
را در ے ضرب کردیم حم شد در تحت ح یز نوشته از و نقصان
کردیم سر لز باقی ماند بعد از خط عرض ثبت کردیم باز یک را در نفس
خودش ضرب کردیم ح د شد در تحت لز ثبت کردیم و از و نقصان
کردیم لطلو باقی ماند در تحت خط عرض نوشتیم پس یک را مضاعف ساخته
یکی بر او افزودیم مه شد و جمیع ارقام سطر تحتانی مد ے مه شد و باقی ارقام
عدد مط الجذر که لطلو شد از آنها ارقام سطر تحتانی نسبت دادیم

کہ حاصل شد پس جذر عدد مطا بجذر مجموع ارقامی باشد که بر فوق علامت
نوشته ایم با این کسر باین صورت

در		٥		الف
ه مط	ند ى	ه	س	م
١ ١		كه		
	٥ ٥	ح ح		
		ح ح ى	م لز ح	ى
		ند	كط ى	لو مد
ند	ند	٥		الف

باب چهارم در

معرفت جنس هر یکی از حاصل ضرب
و خارج قسمت و جذر یعنی دانستن
آنکه حاصل ضرب یا خارج قسمت
یا جذر از کدام مرتبه است از
مراتب مرفوعات و درج و اجزا
درج مثل دقایق و ثوانی و غیر آن طریقش آنست که از برای درجه صفر
کیریم و برای دقیقه واحد و از برای ثانیه اثنین و از برای ثالثه ثلثه
و از برای آنچه بعد از وست بهر یک مرتبه یکعدد زیاده کنیم و هم چنین از
برای مرفوع مره واحد کیریم و برای مثانی اثنین و برای مثالث ثلثه
و برای آنچه فوق اوست بهر یک مرتبه یکعدد زیاده کنیم پس کوییم مضروب
و مضروب فیه یا هر دو از جنس درج اند یا یکی از جنس درج است

ولی

ولی با هیچکدام از جنس درجه نیستند و این قسم از دو حال بیرون نیست یکی
آنکه هر دو در یک جانب باشند از درجه یعنی هر دو از مرفوعات باشند
یا هر دو اجزا درجه باشند دوم آنکه هر یکی از جانبی دیگر باشند از درجه
پس ارقام از چهار بیرون نباشد و حاصل ضرب در قسم اول درجه
باشد و در قسم دوم از جنس مضروب دیگر پس حاصل ضرب درجه در دقیقه
همان دقیقه باشد و در ثانیه همان ثانیه و هم چنین در مرفوع مرة و علی هذا
و در قسم سیوم عدد هر دو مضروب را جمع کنیم حاصل ضرب در آن مرتبه
سمی عدد مجموع باشد در همان جانب مضروبین مثلا دقایق در ثوانی
ثوالث و ثوانی در ثوالث خوامس و مثانی در مثالث مخامس و در قسم
چهارم اگر دو عدد مضروب و مضروب فیه برابر باشند حاصل ضرب از جنس
درجه باشد و الا حاصل ضرب در مرتبه سمی فضل در جانب فضل پس
ثوانی در مثالث مرفوع مرة باشد و مثانی در روابع ثوانی و این مرتبه که
بیان کردیم مرتبه مبسوط حاصل ضرب است در جمیع اقسام اما معرفت جنس
خارج قسمت طریقش آنست که مقسوم و مقسوم علیه بهمان طریق که در مضروب

ومضروب فیه گفتیم بچهار قسم منقسم شود و خارج قسمت در قسم اول از درجه
باشد و در قسم دوم درجه اگر مقسوم علیه واقع شود خارج قسمت از جنس
مقسوم باشد و اگر درجه مقسوم واقع شود خارج قسمت سمی عدد مقسوم علیه
باشد در خلاف جانب او مثلا اگر درجه را بر مثالث قسمت کنیم خارج
قسمت ثوالث باشد و در قسم سیوم اگر عدد مقسوم علیه و عدد مقسوم برابر
باشد خارج قسمت از جنس درجه باشد و اگر برابر نباشد پس هرگاه مرتبه
مقسوم فوق مرتبه مقسوم علیه باشد خارج قسمت سمی عدد فضل باشد در
جانب صعود یعنی از جنس مرفوعات باشد و اگر مقسوم تحت مرتبه
مقسوم علیه باشد خارج قسمت سمی عدد فضل باشد در جانب نزول یعنی
از جنس اجزای درجه باشد مثلا اگر ثوانی را بر روابع قسمت کنیم خارج
قسمت مثانی باشد و اگر روابع را بر دقایق قسمت کنیم خارج قسمت ثوالث
باشد و در قسم چهارم عدد مقسوم و مقسوم علیه را جمع کنیم خارج قسمت
سمی مجموع باشد در جانب صعود اگر مرتبه مقسوم فوق مرتبه مقسوم علیه
باشد و سمی عدد مجموع باشد در جانب نزول اگر مرتبه مقسوم تحت مرتبه

مقسوم علیه

مقسوم علیه باشد پس خارج قسمت مرفوع مره بر دقایق مثانی باشد و
خارج قسمت دقایق بر مرفوع مره ثوانی و مراد از مرتبه مقسوم مرتبه باشد
که در محاذات مقسوم علیه افتد هرگاه مقسوم و مقسوم علیه را در جدول
قسمت بنویسند مثلا اگر ده دقیقه را بر دوازده دقیقه خواهیم که قسمت
کنیم مقسوم علیه چون بعدد بیشتر است در جدول در محاذات ده دقیقه
ثبت نخواهیم کرد بلکه بیک مرتبه فروتر از و ثبت خواهیم کرد چنانکه
مرتبه ثانیه در محاذات مقسوم علیه واقع شود پس برین صورت مقسوم
ثانیه باشد نه دقیقه اگرچه بظاهر مقسوم دقیقه است اما در معرفت
مرتبه جذر طریقش آنست که ببینیم که علامت ایمن بر درجه است یا نه
اگر در مرتبه درجه باشد رقم جذر که برین علامتست از جنس درجه
باشد و اگر علامت ایمن بر مرتبه درجه نباشد مرتبه آن رقم سمی عدد نصف
آن مرتبه است که در تحت آن علامت واقع است در جانب [illegible]
از درجه پس جذر مثانی مرفوع مره باشد و جذر مرابع مثانی
و جذر ثوانی دقایق و جذر روابع ثوانی و چون رقم علامت ایمن

معلوم ارقام دیگر علامات از جنس مراتبی است که بعد از اوست بترتیب
پس اگر رقم جذر که بر علامت ایمن است از جنس ثوانی باشد رقم
علامت دوم از جنس ثوالث باشد و رقم علامت دوم از جنس ثوالث باشد
و رقم علامت سیوم از جنس روابع باشد و برین ترتیب و اگر رقم علامت
از جنس ثوانی باشد و رقم علامت دوم از جنس مرفوع باشد و
رقم علامت سیم از جنس درجه و رقم علامت چهارم از جنس دقیقه
و علی هذا باب پنجم در

میزان میزان این عمل مثل میزان اعمال هند است غیر از انکه اهل
هند نه نه طرح کنند و منجمان پنجاه و نه پنجاه و نه برای میزان ضرب
در عمل ضرب مذکور از عددی که بر یمین جدول است نط طرح کنند یو
باقی ماند و از عددی که در بالای جدول است بعد از طرح نط نا
باقی ماند نا را در یو ضرب کردیم یجلو شد که مط باشد پس از
حاصل ضرب نط نط طرح کردیم هم مط باقی ماند معلوم شد
که عمل درستست و اگر از مضروب یا مضروب فیه چیزی باقی نماند

باید که از حاصل ضرب هم چیزی باقی نماند و برای میزان قسمت در عمل قسمت
مذکور از خارج قسمت نط طرح کردیم لح باقی ماند و از مقسوم علیه
نط طرح کردیم یه باقی ماند این را در لح ضرب کردیم طل شد که لط باشد
پس لط را با قسمت کری لد بو است جمع کرده از و لط طرح کردیم
م ماند از مقسوم نیز لط طرح کردیم همین م باقی ماند معلوم شد که عمل
درستست و برای میزان جذر در عمل جذر مذکور چون از ارقام
جذر نط نمی شد طرح کردن چه مجموع ارقام این جذر که لد است کمتر
از نط است پس لد را در نفس خودش ضرب کردیم یط بو حاصل شد
که له باشد این را با باقی جذر که بر کط لو است جمع کرده نط از و نقصان
کردیم له باقی ماند و چون از عددی که او را جذر گرفته ایم نط نط طرح
کردیم همین مه باقی ماند صحت عمل معلوم شد باب ششم
در اعمال حسابی که درج و برج باشد بدانکه منجمان دور فلک را بدوازده
قسم متساوی کنند و هر قسم را برج گیرند پس هر برج سی درجه از افلاک
باشد و در عمل جمیع درجات چون بسی رسد یا گذرد بجهت هر سی درجه

یکی بر عدد بروج افزایند و چون عدد بروج بدوازده رسد یا بگذرد
دوازده را که دور فلک است از و طرح کنند و باقی را ثبت کنند
و اگر هیچ نماند در مرتبهٔ بروج صفر نویسند مثلا چون خواهند که
ده برج و دوازده درجه و بیست دقیقه و هشت ثانیه که صورتش اینست
ی یب ک ح با نه برج و بیست و پنج درجه و چهل دقیقه و چهارده
ثانیه که صورتش ط که م ید است جمع کنند یکی را در برابر آن دیگر
وضع کنند بر وجهی که بروج در موازات بروج واقع شود و همچنین
درجه و دقیقه و ثانیه هر یکی در محاذات جنس خودش واقع شود
باین صورت ی یب ک ح
ط که م ید
پس خط عرضی در تحت جمیع ارقام بکشند
تا فاصل باشد [illegible] میان این دو عدد و حاصل جمع و از
یسار ابتدا کرده ید را بر ح افزایند و حاصل را که لب است در تحت
خط عرضی بمحاذات ید و ح نویسند بعد از آن م بر ک افزایند
چون شصت میشود از برای شصت یکی در ذهن گیرند و صفری بر
لب نویسند بعد از آن که را با آن یکی که در ذهن نگاه داشته بر یب

افزایند

افزایند لح شود ح را بر همین صفر نویسند از برای آن یکی که در ذهن نگاه
دارند پس ط را با آن یکی که در ذهن نگاه داشته اند بر ی افزایند ک
شود در وی دور را که یب است از و طرح کنند ح باقی ماند بر همین
آن ح ثبت کنند برین صورت ی یب ک ح
ط که م ید
ح ح ٠ کب
پس حاصل جمع
هشت برج و هشت درجه و صفر دقیقه و بیست و دو ثانیه باشد
و در عمل تفریق اگر عدد بروج منقوص منه از عدد بروج منقوص
کمتر باشد یا آنکه در منقوص منه برج نباشد دور بر منقوص منه
افزایند بعد از آن بروج منقوص را از و نقصان کنند و اگر عدد
درجات منقوص زیاده از عدد درجات منقوص منه باشد
یکی از عدد بروج منقوص منه کم کنند و بجهت یک برج سی درجه
بر درجات منقوص منه افزایند بعد از آن درجات را از درجات
نقصان کنند و در همین صورت اگر در منقوص منه برج نباشد
دور را بر او افزایند بعد از آن یک برج از و کم کنند و عمل به پایان
رسانند مثلا خواستیم که تفریق کنیم پنج برج و بیست درجه و یازده دقیقه

دچهل ثانیه را از دو برج و ده درجه و سی دقیقه و پنجاه ثانیه منقوص
ما در تحت منقوص منه نهادیم بهمان صفت که در جمع گفتیم برین صورت
ب ی ل ه
ه ک یا م وابتدا از تمیز کردیم چون نقصان پنج برج از
دو برج ممکن نبود دور که دوازده است باو افزودیم چهارده
شد پنج از و نقصان کردیم نه باقی ماند این را بعد از خط فاصل
در تحت نوشتیم و بیست درجه نیز از ده درجه نقصان نمی توان
کردن پس یکی از نه برج گرفتیم و هشت در تحت نه بعد از محو او
نوشتیم و آن یک برج که گرفته بودیم سی درجه اعتبار کرده با ده درجه
جمع کردیم چهل درجه شد بیست از و نقصان کردیم و بیست دیگر ماند
در تحت نوشتیم بعد از آن یازده دقیقه را از سی دقیقه نقصان
کردیم و نوزده باقی را در تحت خط عرض نوشتیم و بعد از آن چهل
ثانیه از پنجاه ثانیه نقصان کردیم و ده ثانیه در تحت نوشتیم
برین صورت ب ی ل ه پس عدد باقی از نقصان هشت
ه ک یا م
برج و بیست ط ک یط ی درجه و نوزده دقیقه و ده ثانیه
ح

باشد

باشد و صورت ارقامش اینست ح ک لط ی و در عمل ضرب در هر
کدام از مضروبین که برج باشد عدد بروج را در سی ضرب کنند تا درجات
شود و این را با درجات اگر بود جمع کنند و اگر زیاده از شصت
شود هر شصت را یک مرفوع مره گیرند و باقی مراتب را بجای خود
گذاشته عمل ضرب بطریق مذکور بجای آرند تا حاصل ضرب بدست آید
بطریق مذکور پس اگر در حاصل ضرب از جنس مرفوعات باشد
غیر مرفوع مره همه را طرح کنند و عدد مرفوع مره آنچه باشد تضعیف
کنند تا عدد بروج حاصل شود و از درجات اگر به سی رسیده باشد
سی طرح کنند و یکی بر عدد بروج افزایند پس اگر عدد بروج به دوازده
رسد یا گذرد دوازده از و طرح کنند مره بعد اخری چندانکه
میسر شود آنچه ماند در مرتبه بروج نویسند و اگر هیچ نماند صفر در
مرتبه بروج نویسند و باقی مراتب بحال خود گذارند تا حاصل ضرب
بدست آید و در عمل قسمت در هر کدام از مقسوم و مقسوم علیه
که برج باشد با او همان عمل که در مضروبین گفتیم و قسمت بطریق مذکور

بجای آورند تا خارج قسمت بطریق مذکور بدست آید بعد ازان بخارج قسمت
همان عمل که در حاصل ضرب گفتیم بجای آورند تا خارج قسمت مطلق بدست
آید مثلا خواستیم که ضرب کنیم ده برج و پانزده درجه و بیست و پنج دقیقه
که صورتش اینست ے یه که در پنجاه و هفت مرفوع مره و بیست و نه
درجه و بیست ثانیه که صورتش اینست نز لطح ک بروج را که در آحاد
المضروب فیه است مرفوع مره ساختیم بآن وجه که گفتیم یعنی مرفوع مره شد
پنج را بجای بروج نوشتیم بروج محو ساختیم و باقی ارقام را بجای خود
گذاشته دران عدد که دران برج نیست ضرب کردیم حاصل ضرب بطریق
مذکور بدست آمد بدین صورت ه ب مالح هح ک ثالثه پس از
مراتب مرفوع غیر آنکه مرفوع مره است همه را طی کردیم و باز تضعیف
کردیم لکب شد دور را که سی است ازو طرح کردیم ب باقی ماند و
این عدد بروج باشد و عدد درجه که ی است چون از سی کمتر است
بجای خود گذاشتیم و بقیه ارقام را هم بجای خود گذاشتیم تا حاصل ضرب
مطلوب بدست آمد بدین صورت ے یح هح ک

مقاله

مقاله سیوم در مساحت

وآن مشتمل است بر مقدمه و سه باب مقدمه در بیان اصطلاحات
هرچه قابل اشاره حسی بود اگر قسمت پذیر نباشد آنرا نقطه خوانند
و اگر در یک جهت قسمت پذیرد آنرا خط گوییم و اگر در دو جهت یعنی
در طول و عرض قسمت پذیرد اما در جهت عمق قسمت پذیر نباشد
آن را سطح گویند و اگر در سه جهت قسمت پذیرد آن را جسم گویند و خط
مستقیم بود یا منحنی مستقیم آن که طرفاو ستر وسط کند اگر امتداد
شعاع بصر واقع شود و منحنی آن بود که نه چنین بود و سطح مستوی
یا بود یا غیر مستوی مستوی آن بود که میان هر دو نقطه که بر آن سطح
باشد اگر بخط مستقیم وصل کنند آن خط ازان سطح بدر نیفتد
زاویه کنج را گویند و آن دو قسم بود مسطحه و مجسمه مسطحه آن بود
که از احاطه دو خط بسطح ابتدا شود همچنین سه کنج مثلث و چهار
کنج ذوار بعه اضلاع و پنج کنج ذوخمسه اضلاع پس اگر این دو خط
بر وجهی باشد که بعد از اخراج هر دو چهار زاویه متساوی حادث

شود آن زاویه را قایمه گویند و هر یکی ازان دو خط را عمود بران دیگر چنانچه
درین شکل است قایمه قایمه قایمه قایمه و اگر زوایای مختلف حادث شود
بزرگتر را منفرجه و خردتر را حاده گویند چنانکه درین شکل است و مجسم
آن بود که از احاطه یک سطح یا زیاده منفرجه حاده حاده منفرجه بجسم پیدا شود
همچنین گنجهای خانه و اگر خطی بر سطحی قایم شود چنانکه هر خط که در آن سطح از
موضع قیام بر استقامت اخراج کنند با آن خط بزاویه قایمه محیط شود
آن خط بر آن سطح عمود بود و همچنین سطحی مستوی بر سطحی مستوی قایم شود
چنانکه از فصل مشترک هر خطی که بر یکی ازان دو سطح عمود سازند آن عمود
از سطح دیگر بیرون نیفتد هر یکی ازین دو سطح عمود باشد بران دیگر
و چون دو خط با یکدیگر بر وجهی باشند که هر نقطه که بر یکی ازان دو خط
فرض کنند بعد همه ازان خط دیگر برابر باشد این دو خط را متوازی
گویند و دو سطح را نیز که بدین صورت باشند هم متوازی گویند هر چیزی
که یک حد یا حدود بتمامی او محیط شود آنرا شکل گویند پس اگر حد
محیط خط باشد آن شکل را مسطح گویند و اگر خطی بسطحی مستوی

محیط

محیط شود چنانچه درون نقطه فرض توان کرد که خطهای مستقیم که ازان نقطه
بآن خط کشند همه برابر باشند آن سطح را دایره گویند و آن خط
محیط را خط مستدیر و محیط دایره نیز گویند و آن نقطه را مرکز گویند
و هر یکی ازان خطهای مستقیم را نصف قطر و هر خط مستقیم که دایره
را بدو پاره کند آنرا وتر هر یک از دو قسم محیط و قاعده هر یکی ازان
دو قطعه دایره خوانند و هر یکی ازان دو قسم محیط را قوس خوانند
و اگر آن خط مستقیم بمرکز گذرد آنرا قطر خوانند و خطی که از منتصف
وتر بمنتصف قوس آید آنرا سهم آن قوس گویند و سهم نصف آن قوس
نیز گویند و ازین شکل تصور آنچه گفتیم آسان شود و شکل حادث
قطاع از دو نصف قطر و قوسی از محیط را اقطاع دایره خوانند برین صورت
و چون دو قوس متساوی از یک دایره که هر یک
کمتر از نصف آن دایره باشد بسطحی
مستوی محیط شوند آن سطح را
اهلیلجی خوانند و خطی که وتر هر دو قوس است آن قطر اطول گویند

وخطی دیگر که از منتصف او عمود شود بر او و از دو طرف بآن دو قوس
منتهی شود آنرا قطر اقصر گویند باین صورت
وچون دو قوس بیک سطح مستوی [اهلیلج] [قطر اطول]
محیط باشد چنانکه حدبه هر دو قوس از یک جانب باشد آنرا شکل اهلالی
خوانند باین صورت [هلالی] واگر بسطحی سه خط محیط
شود آنرا مثلث خوانند باین شکل [مثلث] وچون یکی از زاویه اورا
راس اعتبار کنند ضلعی که موتر آن زاویه باشد آن ضلع را قاعده
گویند ودو ضلع باقی را دو ساق او گویند واگر چهار خط محیط شوند آنرا
ذو اربعة اضلاع خوانند پس اگر زوایای او همه قایم باشند واضلاع او
همه برابر آنرا مربع خوانند برین شکل [مربع] واگر زوایا
قایم باشند واضلاع برابر نباشد آنرا مستطیل خوانند باین شکل
[مستطیل] واگر اضلاع برابر باشند وزوایا قایم نباشند
آنرا معین خوانند برین صورت [معین] واگر اضلاع برابر
نباشد وزوایا قایم نی اما هر دو ضلع متقابل برابر باشد آنرا شبیه

بمعین

بمعین خوانند برین صورت [شبیه بمعین] وباقی اشکال
ذی اربعة اضلاع را منحرف خوانند وخطوطی واصله میان دو زاویه
متقابل از زوایا شکل ذی اربعة اضلاع را قطر آن شکل گویند
واگر پنج خط بسطحی محیط شوند آنرا ذی خمسة اضلاع خوانند پس
اگر هر پنج خط برابر باشند آنرا مخمس خوانند واگر شش خط بآن
محیط باشد آنرا ذو ستة اضلاع خوانند واگر هر شش برابر باشد
آنرا مسدس خوانند وبرین قیاس تا معشر واگر از ده ضلع زیاده
شود بعدد اضلاع نسبت کنند مثلا اگر یازده ضلع محیط شود
ذی احد عشر ضلعا گویند واگر دوازده ضلع محیط شود ذو اثنی
عشر ضلعا گویند وبرین قیاس واگر حد محیط شکل سطحی باشد
آن شکل را مجسم گویند پس اگر یک سطح باشد وبس ولابد مستدیر بود
یعنی در جهت تقعیر او نقطه توان یافت که خطوط مستقیمه که از آن
نقطه بآن سطح اخراج کنند همه برابر باشد آن شکل را کره خوانند
وآن نقطه را مرکز وآن خطوط را انصاف اقطار خوانند واز

توهم قطع سطح مستوی مرکره را دایره حادث شود آنرا قاعده هر یک از
دو قطعه کره گویند پس اگر بمرکز گذرد آنرا دایره عظیمه خوانند و لامح کره
را تنصیف کند و اگر بمرکز نگذرد آن دایره را صغیره خوانند و کره
را بدو قسم مختلف قطع کند و نقطه بر بسیط قطعه کره که خطوط واصله
میان او و محیط قاعده قطعه کره همه برابر باشد آنرا قطب قطعه خوانند
و قطب نصف کره را قطب کره نیز خوانند و چون خطی واصل کنند
از یک جهت میان دو محیط دایره متساوی که بر یک سطح باشد
و این خط بر محیط این دو دایره اداره کند تا دوره تمام کنند
و بوضع اول باز آید شکل حادث شود آنرا اسطوانه مستدیره
گویند و خط واصل میان مرکز این دو دایره را سهم اسطوانه
گویند و هر یک ازین دو دایره را قاعده اسطوانه پس اگر سهم عمود
باشد بر قاعده اسطوانه را قایم گویند و الا مایله گویند و اگر میان
محیط دایره و نقطه که نه بر سطح آن دایره باشد بخط مستقیم وصل
کنند و آن خط را اداره کنند تا بوضع اول باز آید شکلی که حادث

شود

شود آنرا مخروط مستدیر گویند و خط واصل میان آن نقطه و مرکز دایره
راسهم مخروط گویند پس اگر آن خط عمود باشد بر دایره مخروط را قایم
گویند و الا مایل و اگر مخروط را قطع کنند بسطح مستوی که موازی قاعده
او باشد آن قسم مخروط که بی قاعده است آنرا مخروط ناقص گویند و چون
شکلی مسطح کثیر الاضلاع رسم کنند و از نقطه که بر آن سطح باشد
خطوط بزوایا آن سطح وصل کنند و لامح بعدد اضلاع آن سطح مثلثها
مرتسم شود جسمی که محیط باشد باو این مثلثات و این شکل کثیر الاضلاع
آن جسم را مخروط مضلع گویند و چون دو شکل کثیر الاضلاع متساوی
دو دو سطح رسم کنند چنانچه عدد اضلاع هر دو برابر باشد و هر ضلعی
مساوی موازی بسطح مستوی وصل کنند شکلی که محیط شود باو این
دو شکل کثیر الاضلاع و جمیع سطوح واصله این شکل را اسطوانه مضلع
گویند و چون دو مثلث و سه سطح متوازی الاضلاع بجسمی محیط شوند
آنرا منشور گویند و اگر شش مربع بجسمی محیط شود آنرا مکعب گویند
و بعد از تمهید این مقدمات گوییم مساحت عبارتست از استعلام اشکال

واحد مفروض خط یا ابعاض او در ممسوح اگر ممسوح خط باشد یا امثال
یا ابعاض مربع واحد مفروض اگر ممسوح سطح باشد یا امثال یا ابعاض
مکعب واحد مفروض اگر ممسوح جسم باشد باب اول
در مساحت خطوط و سطوح مستویه محیط هر دایره ثلثه امثال و مثل
سبع قطر خود وش باشد پس اگر قطر او در بیست و دو ضرب کنند و حاصل
ضرب را بر هفت قسمت کنند خارج قسمت مقدار محیط باشد و اگر
محیط را در هفت ضرب کنند و بر بیست و دو قسمت کنند خارج قسمت
مقدار قطر باشد و چون نصف قطر را در نصف محیط ضرب کنند مساحت
دایره معلوم شود و مساحت مثلث حاصل ضرب نصف قاعده بود
در عمودی که از راس مثلث بر قاعده آید پس اگر مثلث قایم الزاویه باشد
باشد حاصل ضرب یک ضلع قایمه در نصف ضلع دیگر مساحت او باشد
و اگر متساوی الساقین باشد خطی که از راس مثلث به منتصف قاعده
اخراج کنند عمود بود در نصف قاعده ضرب کنند مساحت
او باشد و در باقی مثلثات بمعرفت عمود احتیاج افتد پس اگر

ضلع

ضلع اطول را قاعده سازند و مجموع دو ضلع اقصر را در فضل یکی
بر دیگر ضرب کنند و حاصل ضرب را بر قاعده قسمت کنند و خارج قسمت
را از قاعده نقصان کنند نصف آنچه باقی بماند مقداری بود از
قاعده میان موقع عمود از قاعده و طرف اقصر اضلاع مثلث
آنرا از مربع اقصر اضلاع نقصان کنند جذر باقی از مربع اقصر
اضلاع مقدار عمود باشد در نصف قاعده ضرب کنند مساحت
مثلث معلوم شود و مساحت ذی اربعة اضلاع قایمة الزوایا
حاصل ضرب یک ضلع باشد در ضلع دیگر مجاور او و مساحت معین
حاصل ضرب یکی از دو قطر او ست در نصف قطر دیگرش و شبیه بالمعین
همچنین و منحرف را باخراج قطری دو مثلث می سازند و بعد از ان
مساحت میکنند و همچنین مسطحات کثیرة الاضلاع را مثلثات
و مساحت میکنند مثلا مخمس را بسه مثلث میسازند و مسدس را بچهار
و علی هذا و مساحت قطاع دایره حاصل ضرب نصف قطر باشد
در نصف قوس قطاع و قطعهٔ دایره را باین طریق مساحت کنند که

از مرکز دایره دو نصف قطر بدو طرف او اخراج کنند تا قطاعی
و مثلثی پیدا شود و هر یکی را علیحده مساحت کنند پس اگر قطعه کمتر
از نصف دایره باشد مساحت مثلث را از مساحت قطاع کم کنند
تا مساحت قطعه باقی ماند و اگر قطعه بیشتر از نصف دایره باشد مساحت
مثلث را بر مساحت قطاع افزایند تا مساحت قطعه حاصل شود
و درین عمل چاره نباشد از پیدا کردن مرکز دایره که کجاست و طریقش
آنست که نصف قاعدهٔ قطعه را در نفس خودش ضرب کنند و حاصل
ضرب را بر سهم قوس قطعه قسمت کنند و بر استقامت سهم خطی اخراج
کنند بمقدار خارج قسمت مجموع این خط و سهم قطر دایره باشد
اگر قطعه اکثر از نصف دایره باشد منتصف او مرکز دایره و اگر قطعه
اقل از نصف دایره باشد و شکل اهلیلجی را با اخراج قطر اطولش بدو
قطعهٔ دایره کنند و مساحت کنند و شکل هلالی را چون خط مستقیم
بدو طرف او وصل کنند دو قطعه دایره پیدا شود هر دو را
مساحت کنند و مساحت قطعه صغرا را از مساحت قطعه عظمی نقصان
کنند

کنند تا یه مطلوب باشد باب دوم در مساحت
سطوح غیر مستویه مساحت بسیط مخروط حاصل میشود از ضرب
نصف محیط قاعده اش اگر مخروط قایم بود در خط واصل در میان
راس او و محیط قاعده و اگر مایل باشد نصف مجموع اطول و اقصر خطوط
واصله میان راس او و قاعده و مساحت بسیط مخروط ناقص حاصل میشود
از ضرب نصف مجموع محیط دو دایره علیا و سفلا در خط واصل
میان این دو محیط دایره از یک جهت اگر مخروط قایم باشد و در نصف
مجموع اطول و اقصر خطوط واصله میان این دو محیط دایره اگر مخروط
مایل باشد و اگر مخروط مضلع باشد مساحت بسیط او مجموع
مساحت مثلثهای بود که محیط باشد باو و مساحت بسیط
بسیط اسطوانهٔ مستدیره حاصل ضرب محیط قاعده اوست
در خط واصل میان دو محیط قاعده او از یک جهت اگر اسطوانه
قایمه باشد یا مایله متوازیة القاعدتین باشد و در
نصف مجموع اطول و اقصر خطوط واصله میان دو

محیط قاعده او واگر اسطوانه مایله غیر متوازی القاعدتین

باشد واگر اسطوانه مضلع باشد مساحت مجموع

خطوط ذی اربعة اضلاع که محیط‌اند با و مطلوب

باشد مساحت بسیط کره حاصل ضرب قطر اوست

در محیط دایره عظیمه و مساحت بسیط قطعه کره

مساوی مساحت دایره ایست که در نصف قطر او

مساوی خط بوده که از قطب قطعه بمحیط قاعده قطعه آید

باب سیوم در مساحت اجسام

مساحت کره حاصل ضرب نصف قطر اوست در ثلث

بسیط و مساحت قطعه کره حاصل ضرب نصف قطر اوست

در ثلث بسیط قطعه و مساحت مجسم متوازی الاضلاع

حاصل ضرب ارتفاع اوست در قاعده او و مساحت جمیع

اقسام مخروط از مستدیر و مضلع قایم و مایل حاصل ضرب

قاعده اوست در ثلث ارتفاع او و مساحت جمیع اقسام

مذکوره

مذکوره از اسطوانه یعنی مستدیره و مضلع و قایم و مایل حاصل

ضرب قاعده اوست در ارتفاع • والله اعلم بالصواب

فرغت من تسویده نصف اللیل سادس عشر جمادی الثانی

من سنه سبعین والف ۱۰۷۰ من الهجرة

النبویه صلوات الله علیه و افضل

التحیه و حرره العبد الفقیر

العاصی محمد حسین

سرکه کشک نیمن ز رخشا
بجز سرد و سیم و سیب

هو اللطیف

محبوب باید که چهل چیز آراسته باشد

سرخی در چهار جای • رخسار لب زبان کنج چشم

سفیدی در چهار جای روی بدن ناخن دندان

فراخی در چهار جای پیشانی سینه چشم کفل

نازکی در چهار جای لب بدن دست و پای

کیسوی گردن بالا و انگشتان

خوبی در چهار جای بوی خوش روی آواز

کوچکی در چهار جای گوش بینی غبغب ساعد کعب ساق پای

گندکی در چهار جای گوش بینی زنخ ناخن

پستی در چهار جای

کوشش موضع مخصوص

۳

اگر کسی در کاری حیران باشد این حروف را بر کف

دست چپ نوشته باوضو روی بقبله بخوابد

که در خواب شخصی او را دلالت کند بر فرج

ازان شود و باید که حروف را کشاده نویسد

و چشم میم و واو را کشاده نویسد

۱۲ اااا

هق هـ مں هـ هـ مں هـ هـ لوط الا لسمه

ه مں هـ هـ مں هـ هـ و هلای

وعو هاب و کلمب

ه و عو هاب حل ا ب

